

# Amatérské RADIO



ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ • ROČNÍK III. 1954 • ČÍSLO 2

## K NOVÝM VÍTĚZSTVÍM NAŠEHO PRACUJÍCÍHO LIDU

Ing. Dr. Miroslav Joachim

Když před šesti lety, koncem února 1948 nastoupila naše reakce, vedená agentem imperialistů Dr. Benešem a podněcovaná ze zahraničí prostřednictvím agentur imperialistických států v některých stranách Národní fronty, k pokusu o puč za zvrácení naší cesty lidové demokracie, dal jí náš lid pádnou odpověď. Mohutné, masové lidové hnutí, které žádalo přijetí demise zrádných ministrů, nejen umožnilo vytvoření vlády obrozené Národní fronty, ale vynutilo si i vyhnání zrádců z jejich vlastních stran.

Naše vlast pak mohla pod vedením obrozené vlády, zbavené zjevné agentury imperialistů, vykročit daleko rázněji k uskutečnění programu budování socialismu, k plnění Gottwaldova pětiletého plánu rozvoje našeho národního hospodářství.

Imperialisté, zbavení možnosti zvrátit vývoj poměrů v lidové demokratické Československu zpět ke kapitalismu, zaměřili se pak na svou druhou agenturu, kterou s dlouhodobými úkoly budovali v srdci naší vedoucí strany, Komunistické strany Československa – na Slánského a jeho bandu. Avšak i zde se ukázalo, že se imperialisté přepočítali, že vsadili na nepravou kartu. Nepočítali – a jak by také imperialisté mohli počítat – s důležitým dějinným činitelem, s vůlí našeho pracujícího lidu.

A kde jsou dnes všechny ty „veličiny“, se kterými zahraniční kapitalisté i naše vnitřní reakce ve svých „plánech“ počítali? Zenkl, Ripka, Majer – do roztrhání těla sloužili svým americkým chleboďárcům, za dolary plivali z mnichovských vysílačů „Svobodné Evropy“ na naši vlast a její lid, prodávali naše mladé, svedené lidi do koloniálních armád jako potravu pro děla, aby nakonec postoupili svá místa ještě povolanějším zrádcům rázu předmnichovského ministra vnitra Černého. Aby se zavděčili svým kapitalistickým chleboďárcům, všichni tito odrodilci jsou přívrženci znovuvybudování novonacistické Wehrmacht pod rouškou „Evropského obranného společenství“ a přivtělení československého území k Německu podle mnichovského vzoru.

Zrádná smečka imperialistických agentů, která na vysokých místech našeho hospodářského a politického života usilovala o zvrát poměrů zpět ke kapitalismu, skončila i se svým hlavním

„esem“, Slánským, na šibenici. A stejně skončila a skončí každá zrádcovská skupina, byť se dostala do sebevýznamnějších postavení, jako loňského roku v Sovětském svazu odhalený zrádce Berija se svou bandou imperialistických špiónů a zločinců.

A zatím co imperialisté ve své snaze o zvrát poměrů v zemích tábora míru dostávali ránu za rancu, zatím co vítězila moudrá politika Sovětského svazu, zaměřená na udržení míru mezi národy a na zmírnění mezinárodního napětí, rostl, bohatl a košatěl život pracujících ve všech zemích, jež podle příkladu Sovětského svazu nastoupily cestu k socialismu.

Velkým vítězstvím pracujících byla měnová reforma provedená u nás v loňském roce v červnu, která upevnila naši měnu, a úplné zrušení lístkové soustavy. Tato opatření, spolu s pozdějším rozsáhlým snížením cen potravinářských a spotřebních výrobků, umožnila další zvýšení životní úrovně pracujících v naší zemi.

Významná rozhodnutí, která přijal v prosinci loňského roku Ústřední výbor Komunistické strany Československa o tom, aby na 11.–13. června t. r. byl svolán X. sjezd KSČ a aby v tomto roce byly provedeny volby do národních výborů, jsou jen logickým důsledkem té cesty, kterou v únoru 1948 definitivně zajistil náš pracující lid, cestu upevnění moci lidu a vybudování socialismu u nás.

I naši radioamatéři mohou nyní s odstupem šesti let posoudit, co pro ně znamenalo vítězství pracujících v únoru 1948. Znamenalo, že i jejich technická záliba definitivně přestala být hříčkou zmítanou zájmy nejružnějších obchodnických a jiných vykořisťovatelských kruhů. Znamenalo, že i naše radioamatérství se začalo rozvíjet daleko masověji a na daleko vyšší technické úrovni než kdykoli předtím.

Již zapojení radioamatérského hnutí a jeho sjednocení v řadách Revolučního odborového hnutí v r. 1950 znamenalo příliv nových sil do našeho radioamatérství. Místo individuální práce, která, i když u nás v oboru radioamatérství dosáhla značné úrovně, přece jen omezovala okruh zájemců o tento druh sportu na poměrně malý počet, nastoupil rozvoj kolektivních stanic. Školení v obo-

ru radiotechniky i radiotelegrafie začalo být prováděno na daleko širší základně.

A ještě širšího rozvoje dosahuje naše radioamatérství nyní, kdy je zapojeno do řad naší vlastenecké masové organizace, do Svazu pro spolupráci s armádou. Je zřízen Ústřední radioklub, začínají pracovat radiokluby ve všech krajích, čile pracují výcvikové skupiny radiistů v základních organizacích Svazu armu a jejich kolektivní stanice. Jsou vydána pravidla pro udělování titulu mistra radioamatérského sportu i pro radiotelegrafisty různých tříd. Českoslovenští radioamatéři pořádají nyní řadu soutěží a závodů vnitrostátních i mezinárodních, a to podle celoročního plánu, předem schváleného a vyhlášeného. Účastní se i mezinárodních soutěží, ke kterým jsou zváni radioamatérskými organizacemi Sovětského svazu a lidové demokratických zemí a umisťují se v nich vždy na předních místech.

Každoročně 7. května vzpomínají naši radioamatéři spolu se všemi pokrokovými radiotechniky a radioamatéry dne vynálezu radia velkým ruským vědcem Alexandrem Stepanovičem Popovem. Každoročně pořádají výstavu radioamatérských konstrukčních prací, která je nejen přehledem nových radioamatérských konstrukcí a zdokonalení, ale i mocným propagačním prostředkem našeho radioamatérství, cele zapojeného do boje za mír.

Mír – toto slovo vepsali naši radioamatéři hluboko do svých srdcí. Cožpak by bez míru mohla být plodná a úspěšná naše práce, což bychom bez míru mohli stavět nová zařízení pro své stanice, pořádat výstavy svých prací, pořádat soutěže? Proto tak rozhodně a bez výhrad se všichni naši radioamatéři zapojili do boje za mír, proto podporovali a podporují všechny akce Světové rady míru a proto tak vášnivě nenávidí všechny, kdo radia zneužívají pro své kořistnické cíle. Proto odsoudili s takovým opovržením ty „amatéry“ USA, kteří se v časopise QST vychloubovali zapojením do vyvražďování obyvatelstva hrdinné Koreje.

Aby naše práce byla ještě radostnější a úspěchy ještě větší, nesmíme ovšem zavírat oči před nedostatky. Nebylo dosud dosti vykonáno, aby se radiotechnické znalosti rozšířily do nejširších řad členů Svazu pro spolupráci s armádou a ze-

jména nebylo dosud vykonáno vše, aby do naší práce byly zapojeny ve velkém měřítku ženy. Četní starí a zkušení radioamatéři nejsou dosud správně zapojeni do společné práce. Nejsou všude na vyšší technická příprava a provozní vý-

cvik radioamatérů. Radiokluby se dosud nestaly těmi středisky a oporami radioamatérské práce, kterými mají být.

Je však před námi velký příklad, příklad sovětských radioamatérů, dosaafovců. Jím se budeme řídit, podle něho

budeme organisovat a zlepšovat svoji práci. V čele se sovětskými dosaafovcí, po boku radioamatérů lidové demokratických zemí zajistíme masový rozvoj radiotechnických znalostí a přispějeme boji za mír a štěstí pracujících na celém světě.

## ZASEDÁNÍ MEZINÁRODNÍ ROZHLASOVÉ ORGANISACE (OIR) V PEKINU

Od 15. září do 2. října 1953 se v Pekinu konalo za řízení předsedy OIR Mei I (Čínská lidová republika) 24. zasedání Správní rady Mezinárodní rozhlasové organizace OIR, jež sdružuje rozhlasové organizace 18 evropských a asijských zemí.

Zasedání vyslechlo a zhodnotilo zprávu o činnosti organizace, návrh programu činnosti OIR na r. 1954, zprávu o činnosti Rumunského rozhlasu v období IV. světového festivalu mládeže a studentstva v Bukurešti a některé organizační otázky.

Na základě přednesených zpráv přijalo 24. zasedání Správní rady usnesení, směřující k všestrannému rozšíření mezinárodní spolupráce v oboru rozhlasu a televise a k dodržování přijatých mezinárodních dohod v tomto oboru.

Zasedání jednomyslně přijalo návrh delegace Čínské lidové republiky o podpoře resoluce Světové rady míru k provedení mezinárodních kampaní o vyřešení sporných mezinárodních otázek mírovou cestou, resoluce, jež má za úkol zmenšit mezinárodní napětí; tato kampaň odpovídá nejoblíbenějším, nejzákladnějším zájmům všech národů. Současně zasedání Správní rady vyzvalo pracovníky všech rozhlasových organizací, aby se činně účastnili a působili při uskutečnění této kampaně, aby v rozhlasu odhalovali síly agrese a války, jež se snaží porušit příměří v Koreji, podněcovat nenávisť mezi národy, aby připravily a rozpoutaly novou světovou válku.

Zasedání Správní rady dále konstatovalo, že Mezinárodní telekomunikační unie (UIT) pod nátlakem představitelů USA dále provádí proti Čínské lidové republice nepřipustnou diskriminační politiku, jež se projevuje tím, že k účasti v pracích a orgánech Unie nejsou připouštěni zákonní zástupci Čínské lidové republiky. Tento absurdní stav je v rozporu s cíli a úkoly Unie, přináší nenapravitelné škody věci vyřešení mezinárodních otázek v oboru telekomunikací na základě spolupráce mezi národy, podřívá autoritu Unie a snižuje její mezinárodní význam.

24. zasedání upozornilo ve svém usnesení k této otázce Mezinárodní telekomunikační unii (UIT) na to, že je nutno v zájmu účinné

mezinárodní spolupráce v oboru telekomunikací, v zájmu upevnění míru a bezpečnosti národů učinit praktická opatření k likvidaci tohoto nepřipustného stavu.

Zasedání také jednomyslně rozhodlo, poskytnout rozhlasu Korejské lidové demokratické republiky bratrskou pomoc při znovuvybudování korejského rozhlasu, zničeného interventy, tím, že budou udělovány porady Technickým ústředím OIR, zaslány zvukové záznamy, nutné pro vysílání atd.

Na základě zprávy o činnosti Technického ústředí OIR zasedání konstatovalo, že okupační mocnosti USA, Anglie a Francie dále porušují Evropskou rozhlasovou úmluvu a přiložený k ní plán rozdělení kmitočtů dlouhých a středních vln (Kodaňský plán) v 78 kanálech 123 vysílači. To vážně poškozuje miliony posluchačů rozhlasu v evropských zemích a nedovoluje jim plně využít takového mocného prostředku kultury, jakým je rozhlas. Zasedání Správní rady jednomyslně žádalo zakončení těchto porušování, prováděných okupačními mocnostmi především USA a upozornilo UIT na to, že je nutno provést účinná opatření k dosažení pořádku v etheru, a k tomu, aby byla dodržována Evropská rozhlasová úmluva, podepsaná 25 zeměmi evropské oblasti.

V této souvislosti Správní rada konstatovala zlepšení činnosti Technického ústředí OIR a navrhla řadu opatření, směřujících k dalšímu rozšíření pozorování a měření, konaných ústředím, zvláště v pásmech středních a dlouhých vln.

Současně s 24. zasedáním Správní rady se konalo IX. zasedání Technické komise OIR, na němž byly posouzeny aktuální otázky rozhlasové a televizní techniky. Posouzení zpráv, vypracovaných pro zasedání odborníky členských zemí OIR - o výsledcích pozorování středovlnného a dlouhovlnného pásma v Evropě; o moderních soustavách barevné televise; o soustavách drátového rozhlasu na venkově a j. - umožnilo vypracování řady doporučení, směřujících k dalšímu zdokonalení a rozvoji rozhlasové a televizní techniky v členských zemích OIR.

Zasedání ukázalo, že Technická komise OIR, která se ve své práci opírá o širokou vzá-

jemnou spolupráci členských zemí OIR v oboru rozhlasové a televizní techniky, dosáhla značných úspěchů, což přineslo praktický užitek věci mezinárodní spolupráce.

Zasedání Technické komise také posoudilo tematický plán práce na r. 1954. Podle tohoto plánu se činnost komise dále rozšíří.

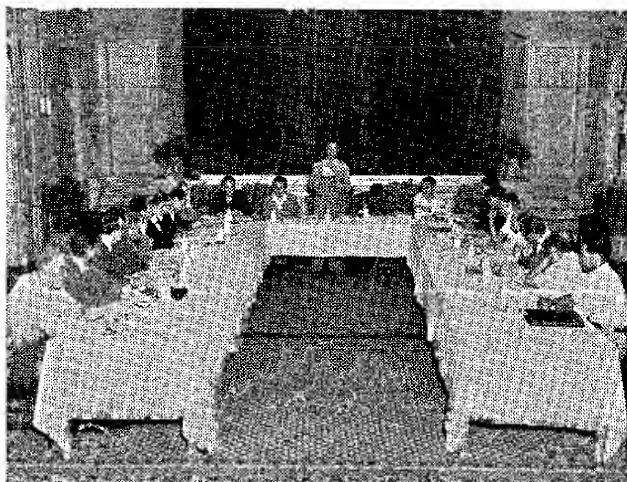
24. zasedání zvolilo na základě stanov OIR předsedou Správní rady OIR na r. 1954 Romualda Gadowského, zástupce Výboru pro věci rozhlasu Polské lidové republiky, místopředsedy I. I. Pozdniaka, zástupce Sovětského rozhlasu a Mei I, zástupce rozhlasu Čínské lidové republiky.

Zasedání Technické komise zvolilo za předsedu komise na období 1954/55 zástupce Československa Kazimíra Stahla.

★

### DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ!

Upozorňujeme na důležitou vyhlášku ministerstva vnitra ze dne 12. října 1953 o přechovávání vysílačích radioelektrických stanic, uveřejněnou v Úředním listě z 15. X. 1953 částka 129. Podle této vyhlášky je povinností všech, kteří vysílají radioelektrické stanice přechovávají, žádat o zvláštní povolení. Je samozřejmé, že toto opatření se netýká těch, kteří k přechovávání podobného zařízení jsou oprávněni koncesí pro vysílač. Tito soudruzi a kolektivní stanice nemusí tedy Radio-komunikační kontrolní úřad žádat o povolení k přechovávání stanice.



Na obrázku vlevo je celkový pohled do místnosti zasedání při zahájení 24. zasedání Správní rady OIR. Projev předsedy organizace Mei I (Čínská lidová republika). Na obrázku vpravo je pohled k předsednickému stolu při zahájení IX. zasedání Technické komise OIR. Zleva doprava: Ing. I. A. Samšin (SSSR), Ing. V. A. Plotnikov (zástupce ředitele Technického ústředí OIR), Ing. Dr. M. Joachim (předseda Technické komise), Ing. A. Janik (Polská LR), Lju-Jen-Je (inženýr, Čínská lidová republika).

# MINIATURNÍ SUPERHET

Ing. Lubor Závada

Není tomu tak dávno, kdy každý amatér byl zachvácen touhou po malém dvouelektronkovém přijímači s RV12P2000 vestavěným do co nejmenší skřínky a tak řada jich má v provozu nějakou tu Sonoretu.

Pro vlastníky těchto přístrojů je napsán tento návod, jímž má umožnit malým nákladem přestavět tuto dvojku na miniaturní superhet — zatím jenom pro střední vlny.

Přitom byl vzat ohled na to, že většina stavitelů nemá potřebné přístroje pro sladování, ani potřebné zkušenosti se stavbou superhetů. Přesto, že sladění je přibližné, je výkon pozoruhodný a lze jej dobře srovnat s malým superhetem (který — pro zajímavost — odebírá ze sítě asi osmkrát větší příkon).

## Zapojení

Jedná se o celkem obvyklý třípento-dový superhet s aditivním směřováním. Má jeden mezifrekvenční stupeň, anodovou detekci se zpětnou vazbou a koncový stupeň s regulací hlasitosti, tónovou clonou a negativní nf zpětnou vazbou. Pro dosažení stability zpětné vazby je stabilisováno napětí pro detekční stupeň.

V dnešní podobě je přístroj výsledkem dlouhých pokusů a je tak stabilní, že i při stěsnané stavbě neruší žádná nežádoucí vazba.

V mřížkovém obvodu první elektronky je uklidňovací odpor 500 ohmů, který má zabránit divokým oscilacím; v řadě případů však bude možno ho vynechat. Odpor 3000 ohmů v katodě posouvá pracovní bod směšovací elektronky do ohybu, kde může nastat aditivní směšování — pro vysokou frekvenci je překlenut kondensátorem 10 000 pF, pokud možno kvalitním a bezindukčním. Totéž platí o kondensátoru 10 000 pF blokujícím stínící mřížku a kondensátoru 10 000 pF doplňujícím ladicí obvod oscilátoru.

V anodě směšovací elektronky je zařazen primár mezifrekvenčního transformátoru a za ním ladicí okruh oscilátoru. Cívka tohoto okruhu je izolována od ladicího kondensátoru paddingem  $C_p$  a od země kondensátorem 10 000 pF. Vazba je provedena do katody cívky  $L_2$ . Tato cívka musí být dosti vzdálena — asi 6–8 mm od cívky  $L_1$ , jinak je nebezpečí příliš silných oscilací, jež zavlní množství hvízdů při ladění.

V obou ladicích obvodech, a to jak vstupním, tak i oscilátorovém jsou použity trimry 3–30 pikofaradů — zkušenost ukázala, že ve vstupním obvodu jej lze s úspěchem vynechat a v oscilátorovém nahradit pevným kondensátorem 25 pF — tedy další zjednodušení.

Padding, jehož stanovení je pro amatéra bez měřících přístrojů velmi obtížné, je zde použit fixní a jeho kapacita je rovna kapacitě použitého ladicího kondensátoru. Mezi miniaturními duály jsou totiž typy o 500, 460 a 400 pF ko-  
nečné kapacity — podle použitého typu zvolíme padding a přiblížení správnému sladění pro mezifrekvenci 460–465 kc/c je dobré. Samozřejmě je lépe sladit podle signálního generátoru a provést je třífobově a tedy nastavit přesně i padding.

Detekční elektronka pracuje jako anodový detektor, proto není v její mřížce známý detekční kondensátor a odpor. Detekce se provádí, stejně jako směšování na ohybu charakteristiky elektronky a proto je v katodě odpor 5000 ohmů, blokovaný kondensátorem 1 mikrofara-d. Větší hodnota je zvolena proto, aby lépe vyhovoval pro tónové kmitočty — zvětšení jeho kapacity je jen na prospěch funkce přístroje. Může být elektrolytický, neboť je na něm napětí asi 2 V.

Důvodem pro použití anodové detekce byla okolnost, že pracuje s menším skreslením, než detekce mřížková a je schopna zpracovat i větší signály — blíží se tedy demodulaci diodou. Tato okolnost umožnila přemístění regulátoru hlasitosti až do mřížkového obvodu koncové elektronky, kde pracuje mnohem lépe než různé modifikace zeslabování vstupního signálu, ať již potenciometrem nebo kondensátorem.

Jistě by bylo možno získávat záporné předpětí pro tuto elektronku z mřížkového předpětí koncové elektronky — také jsem toto zapojení zkoušel, ale přes velký RC filtr o 1 Megaohmu a 2 mikrofara-dech (tedy nákladnější než definitivní úprava), přístroj „motoroval“ velmi nízkým kmitočtem. Kromě toho použití odporu v katodě automatizuje předpětí při různých elektronkách v dosti širokých mezích.

Zpětná vazba na sekundár mezifrekvenčního filtru je provedena malou cívečkou  $L_6$ , jež je nasunuta na trubce nesoucí hlavní vinutí a stupeň vazby je nastaven posouváním cívky  $L_6$  po této trubce.

Vazba nasazuje poněkud tvrději než u mřížkové detekce, nepravidelnosti — jež se přisuzovaly tomuto druhu detekce nebyly však pozorovány.

Abyste náhle zvýšení síťového napětí nemělo za následek rozpískání přístroje, byla provedena stabilisace napětí — malou trubčičkou neonkou, jež má zápalné napětí asi 150 V a prodává se dnes asi za 2 Kčs.

Připojení směšovací elektronky na toto stabilisované napětí se ukázalo lepší než napájení plným napětím z usměrňovače.

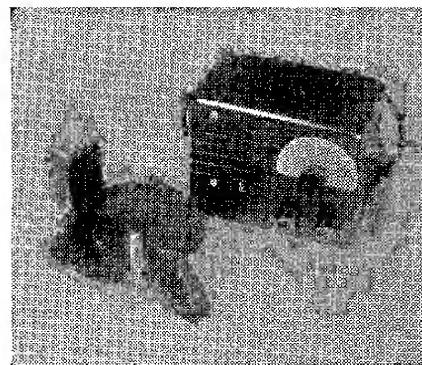
Odfiltrování mezifrekvence je provedeno jednak kondensátorem 150 pikofaradů (bez něho zpětná vazba nenastane!), jednak odporem 100 kiloohmů v mřížce koncové elektronky a ukázala se dostatečnou.

Kondensátor 10 000 pikofaradů přenášející nízkou frekvenci na koncový stupeň musí být velmi kvalitní po stránce isolační.

V obvodu koncové elektronky není zvláštností. Napěťová záporná zpětná vazba je zavedena odporem 4 Megaohmy zapojeným mezi anodami detekční a koncové elektronky. Tato velikost nemá příliš velkého vlivu na hlasitost, zato má vliv na zlepšení přednesu. Snížení odporu na 2 Megaohmy sice hlasitost značně sníží, ale reprodukci velmi zkvalitní — kdo tedy sleví na citlivosti může získat lepší přednes.

Avšak i při vynechání tohoto odporu je přednes přístroje velmi dobrý.

Primár výstupního transformátoru je



pro mezifrekvenci přemostěn kondensátorem 2000 pikofaradů, kromě toho je k němu paralelně připojena tónová clona z kondensátoru 50 000 pikofaradů a potenciometru 50 kiloohmů. Tou lze nastavit hloubku přednesu ve velmi širokých mezích a přizpůsobit ji tak hlasitosti a případné zálibě posluchače.

Poslední kondensátor uzavírající cestu mezifrekvenci má kapacitu 0,1 mikrofara-du a je připojen mezi výstupem usměrňovače a nulovým vodičem přístroje. Bez něho má přístroj sklon k hvízdům.

Napájení je provedeno přímo ze sítě, a sice pro žhavení je použito předřadného kondensátoru, který má proti srážecímu odporu výhodu v bezetrátové činnosti. Bylo použito dvou MP bloků po 2 mikrofara-dech (vyhledány hodnoty 2,2 mikrofara-dy) na 160 V, zapojených v serii, aby se zvýšila bezpečnost provozu. Jinak použití malého transformátoru, kdy ovšem budou zapojena všechna vlákna elektronek paralelně, je výhodnější, neboť se sníží zbytkové bručení.

Pro usměrnění je použito dvou tužkových selenů na 240 V — bylo by výhodnější použít většího typu — koncový stupeň by měl vyšší napětí.

Pro filtraci je použito dvou kondensátorů po 8 mikrofara-dech — elektrolyty miniaturního typu. Budou-li větší, bude to jen přístroji na prospěch, ne sice po stránce bručení, jež je stejně nepatrné, ale po stránce zvýšení napětí a tím zvýšení výkonu koncového stupně.

Mezi kladnými póly elektrolytů je filtrační odpor 2 000 ohmů a mezi zápornými je odpor 500 ohmů pro získání předpětí pro koncovou elektronku. Předpětí je dále filtrováno RC členem o 1 Megaohmu a 0,1 mikrofara-du a je přiváděno na spodní konec logaritmického potenciometru 0,5 Megaohmu pro regulaci hlasitosti.

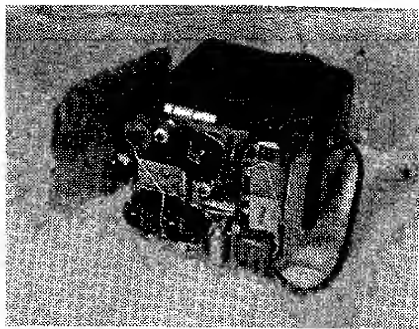
Pro detekci a směšovač je anodové napětí filtrováno ještě odporem 10 kiloohmů a kondensátorem 0,5 mikrofara-du. Tento odpor slouží současně jako srážecí odpor pro stabilizační výbojku.

Stabilizační výbojky, která pěkně svítí, lze použít pro osvětlení stupnice.

Přístroj využívá nuláku elektrické sítě jako uzemnění a proto nemá zemnicí zdířku.

## Cívky

Při přestavbě dvojky lze použít vstupní cívkové soupravy pro střední vlny beze změny, jen s vynecháním zpětnovazebního vinutí (jež se nezapojí). Je-li vazba s antenou u použité soupravy provedena cívkou o velké indukčnosti, bude její funkce lepší na konci rozsahu



než při použití antenní vazby kondensátorem 30 pikofaradů.

V provedeném přístroji bylo použito této antenní vazby pro jednoduchost a hlavně protože jsem použil velkého jádra —  $\varnothing$  čel 26 mm, délka 15 mm, ladicí šroubek M 8 — jež mělo sloužit jako malá rámová antena. Tato funkce byla dosti slabá a musla být doplněna zadní kovovou stěnou připojenou na antenní zdířku.

Na uvedené jádro přišlo 71 závitů lícny  $20 \times 0,05$  mm pro rozsah středních vln.

Při použití běžných jader M 7  $\times$  12 mm a křížovém nebo divokém vinutí (případně do kostříček o šířce asi 7 mm) platí tyto hodnoty:

- $L_1$  125 závitů lícny  $20 \times 0,05$
- $L_2$  30 závitů drátu  $\varnothing 0,15$  smalt a hedvábí
- $L_3$  82 závitů drátu  $\varnothing 0,15$  smalt a hedvábí
- $L_4, L_5$  235 závitů lícny  $20 \times 0,05$
- $L_6$  15 závitů drátu  $0,15$  smalt a hedvábí válcová, dvouvrstvá.

Pro lepší vstupní vlastnosti lze použít antenní cívky o 360 závitech drátu  $0,1$  mm vzdálené od mřížkové cívky asi 8–10 mm.

Vzdálenost mezi cívkami  $L_2$  a  $L_3$  (oscilátor) se musí nastavit při uvádění do chodu, proto cívku  $L_2$  učiníme posuvnou.

Mezifrekvenční transformátor má cívky s rovnoběžnými osami a pro dosažení dostatečné selektivity je nutná jejich vzdálenost 60–65 mm. Neměl jsem k dispozici tolik místa, proto jsou v přístroji cívky vzdáleny 40 mm a selektivita je „dohnána“ vložením stínícího plechu z hliníku tloušťky  $0,5$  mm, umístěného uprostřed vzdálenosti cívek.

Zpětnovazební cívka  $L_4$  je na papírovém prstýnku, aby byla posuvná a je v konečném postavení asi 4 mm od cívky  $L_5$ . Pro jemné nařízení zpětné vazby je nutno, aby nebyla příliš úzká, proto je vinuta dvouvrstvou a nikoliv křížově jako ostatní cívky.

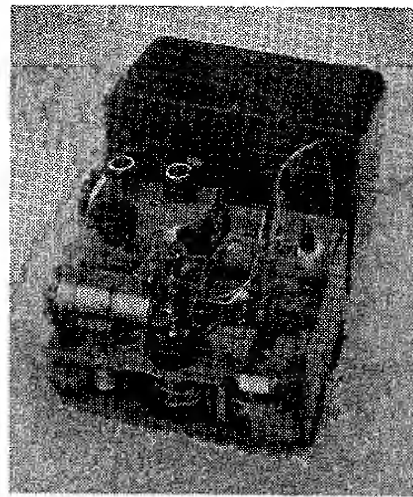
Při zapojování všech cívek dbáme, aby živý konec byl uvnitř a uzemněný konec (třeba na kladném pólu, ale vysokofrekvenčně přes kondensátor uzemněný) byl na vnější straně.

### Stavba

Pro miniaturní přístroj použijeme samozřejmě co nejmenších součástí. Umístíme je tak, aby vzájemné vazby byly co možná nejmenší a toho dosáhneme, když

oscilátorové cívky a vstupní cívka jsou co nejdále od sebe, mezifrekvenční transformátor je co nejdále od vstupní cívky, přívod k výstupnímu transformátoru je co nejkratší a co nejdále od vstupu, spoje mezi detektorem a koncovým stupněm jsou co nejkratší, svodové kondensátory jsou těsně u příslušných elektrod, sekundár výstupního transformátoru je spojen s kstrou.

Za těchto podmínek není potřebí v přístroji stínění.



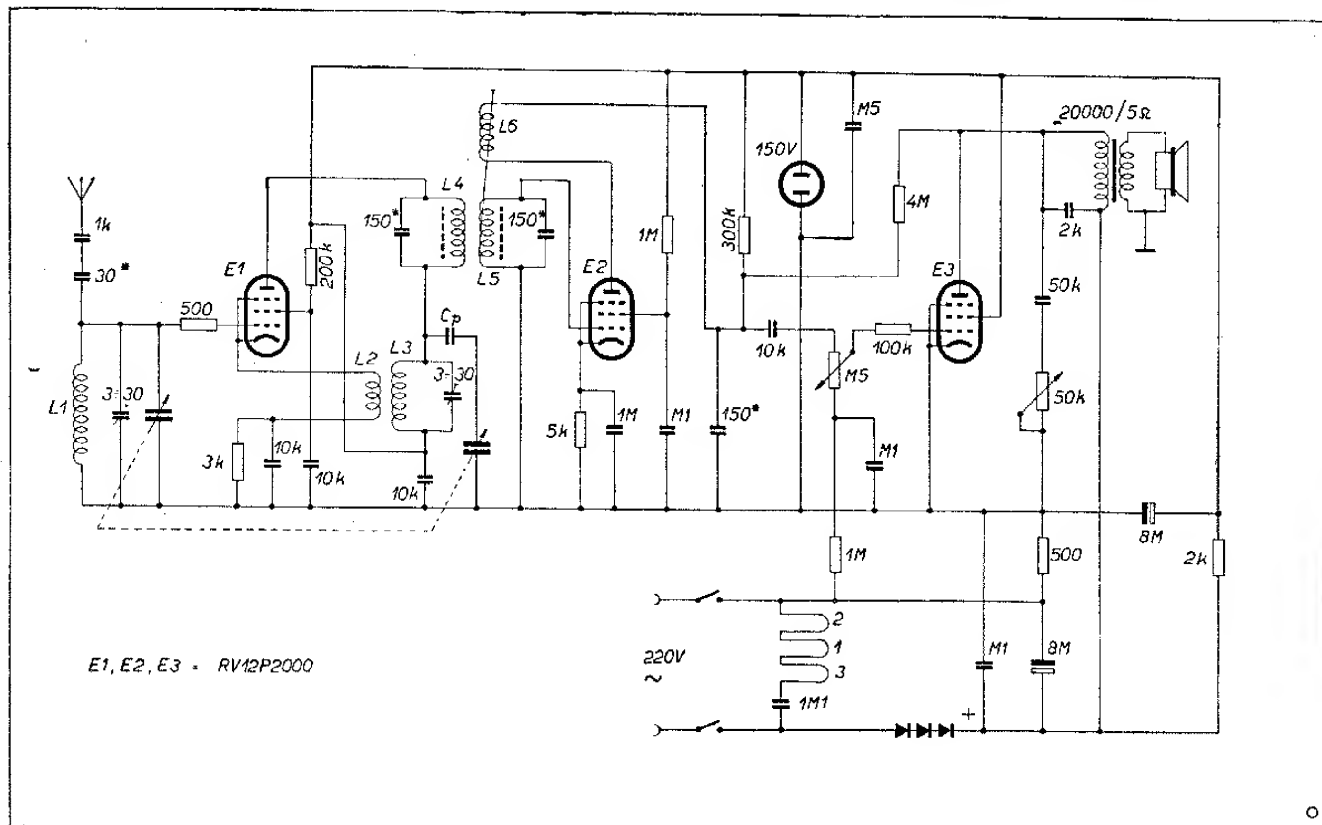
Stavbu je nutno provádět stabilně, aby nenastávalo rozladění v důsledku deformace kostry nebo spojů. Výhodná je kovová kostra.

Jelikož je přístroj spojen galvanicky se sítí, je nutno vložit do antenního přívodu isolační kondensátor 1000 pikofaradů, zkoušený na 3000 V. Zadní kovová stěna sloužící jako nouzová antena musí být pokryta isolačním papírem, aby nenastal styk s některou kovovou součástí.

### Uvádění do chodu a sladování

Po dokončené stavbě provedeme kontrolu všech spojů, načež přístroj zapneme na síť.

Zkontrolujeme napětí na usměrňovači, což se ostatně projeví svitem stabilizační neonky. Pak kontrolujeme napětí žhavení elektronky voltmetrem o malé spotřebě — na př. Avometem. Překvapí nás, jak dlouho napětí stoupá — přes kondensátor se totiž elektronky nažha-





vují pomaleji než přes transformátor, neboť jsou žhaveny vlastně jmenovitým proudem a teprve po nažhavení mají správný odpor a tedy i napětí. Žhavicí napětí se nemá lišit o více než 1 V od jmenovité hodnoty. Elektronky s největším žhavicím napětím použijeme jako koncové. Nyní se dotkneme mřížky koncového stupně a musí se ozvat vrčení, pak dáme regulátor hlasitosti naplno a dotkneme se mřížky detekční elektronky a musí se ozvat ostré a drsné bručení. Tím je nízkofrekvenční část v pořádku. Zkontrolujeme ještě napětí na odporu 500 ohmů v záporné větvi — to má být 5–6 V.

Při všech těchto zkouškách dbejme, abychom byli dobře izolováni od země, na př. linoem, nebo provádějme dotyky nikoliv prstem, ale kondensátorem asi 1000 pikofaradů, nebo odporem asi 0,5 Megaohmu, to nás bezpečně uchrání před úrazem elektrickým proudem.

Pak zkusíme činnost oscilátoru — není to zde tak jednoduché jako u odděleného oscilátoru, kde změříme napětí na mřížkovém svodu, neboť zde mřížkový svod oscilátoru nemáme. Proto použijeme metody interferenční. Vedle zkoušeného přístroje postavíme zpětnovazební dvuelektronkový přijímač a drát vložený do jeho anténní zdířky přiblížíme k cívice oscilátoru. Oscilátor při zavřeném kondensátoru má vyrábět kmitočet  $465 + 520 = 1090$  kc/s, který v této oblasti na dvuelektronkovém přijímači hledáme. Šroubováním jádra provedeme předběžné sladění oscilátoru. Kdyby neoscilloval, přehodíme přívody k cívce  $L_2$  a případně ji přiblížíme k cívce  $L_3$  a bude vše v pořádku.

Nyní vyladíme mezifrekvenční transformátor. Přitáhneme vazbu přiblížením cívky  $L_4$  k cívce  $L_5$ , až se ozve známé klapnutí. Pak na dvuelektronkovém přijímači hledáme druhou harmonickou mezifrekvence, t. j.  $2 \times 465 = 930$  kc/s. Tuto polohu hledáme buď podle stupnice nebo interferencí se stanicí Brusel a nastavíme ji šroubováním jádra cívky  $L_5$ , jež ihned pak zajistíme (na př. zakápnutím asfaltem).

Pak nastavíme jádro cívky  $L_4$  do přibližně stejné polohy jako je v cívce  $L_5$  a hle, přístroj po uvolnění zpětné vazby již něco přijímá! Kdybychom však nyní chtěli provést sladění jen nastavováním jader, pak bychom nikdy nedosáhli s přístrojem plného výkonu.

Proto přistoupíme ke sladění vstupního okruhu. Přepájíme přívod k mřížce první elektronky na mřížku druhé elektronky (samozřejmě odpojíme mf obvod) a improvizujeme na vstupní okruh zpětnou vazbu z anody druhé elektronky. Tím se nám přístroj promění ve zpětnovazební dvuelektronkový přijímač. Nyní se snažíme zachytit dobře identifikovatelný vysíláč na počátku a na konci pásma. Při tom musí být nouzová antena — zadní kovová stěna — je-li blízko vstupní cívky, jako je tomu u mého přístroje, v definitivní poloze, neboť značně rozlaďuje vstup. Trimrem nastavíme počátek pásma, šroubovacím jádrem konec pásma. Nastavování provedeme několikrát střídavě po sobě, abychom měli jistotu o správnosti vlnového rozsahu. Pak provedeme zajištění trimru i jádra a vyznačíme si polohu stanice na počátku a konci vlnového rozsahu a případně i několika stanic v průběhu

rozsahu, abychom mohli kontrolovat jakost souběhu vstupu s oscilátorem.

Je výhodné, můžeme-li provést tuto práci s nejmenší nouzovou antenou, které budeme užívat, neboť pak je sladění nejpřesnější pro tyto nejhorší příjmové podmínky.

Pak obnovíme zapojení podle schématu a při přitažené zpětné vazbě nalezneme vhodnou stanici pro sladění mezifrekvence. Nyní zcela uvolníme mezifrekvenční zpětnou vazbu a dolaďujeme jádrem cívky  $L_4$  na maximální hlasitost. Při tom případně snížíme celkovou hlasitost regulátorem, aby nastavování bylo citlivější. Jakmile jsme toho dosáhli, zajistíme jádro cívky  $L_4$ .

Provádělo-li by se sladování při přitažené zpětné vazbě, pak bychom nikdy nedosáhli správného sladění (trpká zkušenost autorova).

Zpětnovazební cívkou nastavíme na maximální citlivost přístroje, ale zatím ji nezajistíme, neboť možná, že se s ní

bude ještě pohybovat. Zajištění provedeme po úplném sladění.

Pak „dopravujeme“ stanice na jejich místa na stupnici; na počátku rozsahu trimrem oscilátoru a na konci rozsahu jádrem oscilátoru. Tuto práci musíme několikrát opakovat, neboť dolaďování obou stran má na sebe vliv. Jakmile jsme dosáhli správného sladění, nastavíme vzdálenost cívek oscilátoru  $L_2$  a  $L_3$  tak, aby na koncích rozsahu ještě fungoval a nastavíme definitivně mezifrekvenční zpětnou vazbu a všechny dolaďovací orgány zajistíme. Tím je přístroj hotov a může sloužit zábavě i poučení.

O přesnějším sladění — tříbodovém, — kdy se mění i hodnota paddingu — nalezne zájemce dosti poučení v příslušných článcích. Tímto sladěním by teprve přístroj ukázal všechny své přednosti.

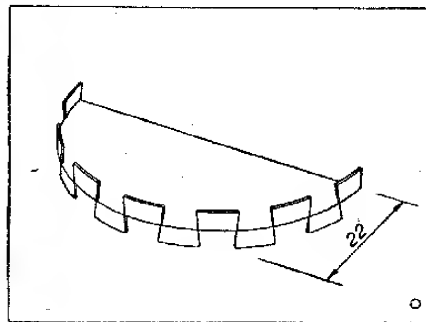
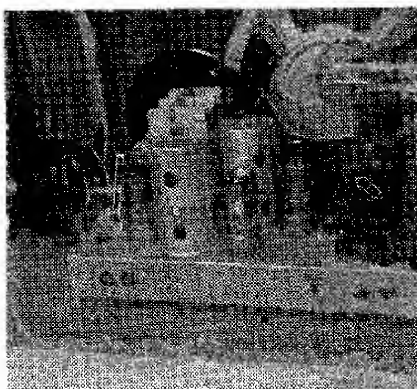
Ale i dvoubodové sladění má výkon velmi dobrý a večer přijímá na pouhou zadní kovovou stěnu řadu stanic.

Mnoho zdaru ve stavbě!

## ZVÝŠENÍ SELEKTIVITY SUPERHETU „ALFA“

Řada našich amatérů si postavila superhet „Alfa“ ze stavebnice, jež je hojně v prodeji. A jistě s ním je velmi spokojena, neboť se jedná o velmi kvalitní výrobek. Pouze ve večerních hodinách je poslech rušen poněkud malou selektivitou tohoto přístroje — přeslechy mezi stanicemi jsou neobvykle silné. Důvodem je poměrně široká rezonanční křivka pásmových mezifrekvenčních filtrů, kte-

krytu) a do takto vzniklé štěrby nasunoval jsem hliníkový plech tloušťky 0,6 mm. Při malém zasunutí se celkem nic nezměnilo, teprve, když plech se zařizne do hloubky asi 15 mm, jeví se první známky zvyšování selektivity. Při hloubce asi 22 mm je selektivita dostatečná pro večerní poslech a přednes neztratil příliš na barvě. Tato hloubka „zařiznutí“ se bude ovšem měnit případ od



rá na druhé straně umožňuje velmi bohatou reprodukci výšek.

Vyřešil jsem zúžení rezonanční křivky velmi jednoduchým a na sestaveném přístroji proveditelným způsobem, který má výhodu v tom, že lze selektivitu nastavit podle potřeby.

Na selektivitu přijímače má v první řadě vliv první mezifrekvenční filtr  $L$  a ten lze učinit selektivnějším uvolněním vazby mezi oběma vinutími. Normálně se to provádí vzdalováním cívek od sebe, což však na hotovém filtru nelze provést.

Proto jsem jako způsob uvolnění vazby volil odstínění. Opatrně jemnou pilkou jsem nařzl kryt prvního mezifrekvenčního filtru a to uprostřed mezi cívkami (pochopitelně řez kolmo k ose

případu podle činitele jakosti cívek filtru, je ji proto nutno vyzkoušet.

Filtr by se měl po tomto zásahu dolaďit, neboť indukčnost cívek se stínícím plechem snížila, v praxi se však neukázala nutnost dolaďení.

Stínící plíšek byl upevněn tak, že jsem rozstříhal jeho okraj a jednotlivé jazýčky ohnul střídavě nahoru a dolů podle krytu — jak je patrné ze skizy i fotografie. Ke krytu je upevněn ovinutý provázekem.

Autor přeje všem následníkům mnoho úspěchu — stálo by však za pokus provést úpravu na obou filtrech.

Komu by se zdál přednes příliš chudý na výšky, nechť zmenší kondensátor negativní zpětné vazby  $C_{43}$  na 80–100 pF.

# VÝPOČTY A KONSTRUKCE CÍVEK VYSOKÉHO KMITOČTU

O. Matucha

Při stavbě přijímače narazí začátečník často na potíže, že nemůže sehnat cívky nebo cívková tělíska, předepsaná v návodu. Úkolem článku je vysvětlit výpočet a konstrukci cívek pro vysoké kmitočty.

Musíme dbát: 1. aby cívka měla potřebnou indukčnost pro určité amatérské neb rozhlasové pásmo, vzhledem k otočnému kondensátoru, který hodláme v okruhu použít;

2. aby počet závitů a jejich vzdálenost odpovídala vypočtené indukčnosti a tělísku, které máme k použití,

3. aby nezbytné nutné ztráty v okruhu vysokého kmitočtu, zaviněné cívkou, byly co nejmenší.

## Výpočet rozsahu oscilačního okruhu a indukčnosti

Okruh vysokého kmitočtu sestává v podstatě z indukčnosti – cívky a z kapacity – kondensátoru. Jedna z těchto hodnot nebo obě dvě hodnoty jsou proměnné a tak umožňují naladit okruh na určitý kmitočet. Podle zapojení zdroje vysokého kmitočtu na okruh můžeme dosáhnout, že za resonance okruh určitý kmitočet nepropouští (odladovač) nebo kmitočet, na nějž je naladěn, zesiluje více, než ostatní kmitočty.

Vztah mezi kmitočtem, na který je okruh naladěn – pro nějž je v resonanci – a jeho parametry  $L \cdot C$ , odvodíme snadno ze vzorce pro indukční a kapacitní odpor. Při resonanci jsou totiž oba odpory stejně velké a protože jsou opačného smyslu, navzájem se ruší a v okruhu zůstává tak zvaný ztrátový odpor:

$$X_L = 2\pi fL = X_C = \frac{1}{2\pi fC} \rightarrow 2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC} = 1 \rightarrow f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC} \text{ (Hz, F, H)}$$

Pro běžné výpočty upravíme vzorec pro jednotky MHz, pF, a  $\mu H$  a dostaneme známý vzorec:

$$f^2 = \frac{25\,300}{L \cdot C} \text{ (MHz, pF, } \mu H) \quad (1)$$

$$\lambda^2 = 3,6 \cdot L \cdot C \text{ (m, pF, } \mu H) \quad (2)$$

Pro kmitočty 0,1 až 1 MHz, 1 až 10 MHz a 10 až 100 MHz jsou součiny  $LC$  uvedeny v tabulce I.

Ač početně je rezonanční kmitočet závislý jedině na součinu  $LC$  (1 pF · 1000  $\mu H$  = 1000 pF · 1  $\mu H$ ) je v praxi velmi důležitý správný poměr  $L/C$ . Proto je v tabulce IV. uvedena nejvhodnější počáteční kapacita pro jednotlivá krátkovlnná (15–50 m) amatérská a rozhlasová pásma.

Běžný otočný kondensátor o konečné kapacitě 500 pF má počáteční kapacitu asi 15 pF. Při výpočtech musíme však připočítat řadu parazitních kapacit, jako jsou kapacita mezi závitů cívky, mezi spoji, mezi mřížkou a katodou a konečně kapacita mezi cívkou a stíněním. Tyto kapacity můžeme odhadnout hodnotou 35 pF.

Označíme-li  $K_0$  počáteční kapacitu okruhu (t. j. otevřený kondensátor s parazitními kapacitami) a  $K_z$  konečnou

Tabulka I.

$f$ kHz	$L \cdot C$ pF · $\mu H$	$f$ MHz	$L \cdot C$ pF · $\mu H$	$f$ MHz	$L \cdot C$ pF · $\mu H$
100	2,533 000	1	25 330	10	253
200	633 300	2	6 330	20	63
300	281 400	3	2 814	30	28
400	158 300	4	1 583	40	16
500	101 400	5	1 014	50	10
600	70 400	6	704	60	7
700	51 450	7	514	70	5
800	39 580	8	396	80	4
900	31 740	9	312	90	3
1 MHz	25 330	10	253	100	2,5

kapacitu okruhu, a kmitočty těchto kapacitami odpovídající  $f_0$  a  $f_z$ , můžeme z Thomsonova vzorce odvodit důležitý vztah mezi krajními kmitočty:

$$\frac{f_0}{f_z} = \sqrt{\frac{K_z}{K_0}} \quad (3)$$

Poměr krajních kmitočtů při otevřeném a zavřeném kondensátoru platí pro jakoukoli indukční cívku, ježto vnitřní kapacity cívky jsou poměrně malé.

Při výpočtu hodnoty  $L$  podle Thomsonova vzorce vycházíme pravidelně od  $f_z$  ( $K_z$ ), protože při zavřeném kondensátoru má chyba v odhadu parazitních kapacit menší vliv na správnost výpočtu.

## Příklad 1.

Jaký poměr kmitočtových rozsahů má nahoře zmíněný otočný kondensátor při parazitních kapacitách 35 pF.

$$\frac{f_0}{f_z} = \sqrt{\frac{K_z}{K_0}} = \sqrt{\frac{535}{50}} = \sqrt{10,7} = 3,26$$

Pro  $f_z = 0,5$  (MHz) (600 m) jest  $f_0 = 0,5 \cdot 3,26 = 1,69$  (MHz) (183 m)

Pro  $f_z = 6$  (MHz) (50 m) jest  $f_0 = 6 \cdot 3,26 = 19,6$  (MHz) (15,3 m)

## Příklad 2.

Jak vypočítat indukčnost cívky pro krátké vlny a nahoře zmíněný kondensátor. Dáno:  $f_z = 6$  MHz,  $K_z = 500 + 35 = 535$  pF. Hledáme  $L$ .

$$L = \frac{25\,300}{C_z \cdot f_z^2} = \frac{25\,300}{535 \cdot 6^2} = 1,315 \mu H.$$

## Výpočet počtu závitů a jejich vzájemné vzdálenosti

Základní vzorec pro výpočet indukčnosti, cívky  $L = Z^2 \cdot D \cdot k$  nemůžeme dobře použít, hledáme-li počet závitů pro známou indukčnost. Součinitel  $K$  je závislý na poměru  $l/D$  t. j. poměru délky cívky k průměru cívky. Délka cívky jest pak závislá opět na počtu závitů. Pro výpočet v tomto případě hodí se lépe vzorec:

$$L = \frac{Z^2 \cdot \text{cm} \cdot D^2 \cdot K}{1000} (\mu H, \text{cm}) \quad (4)$$

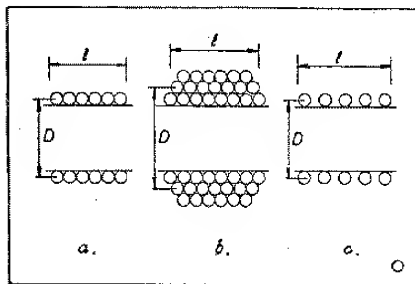
Hodnotu  $Z/\text{cm}$  (počet závitů na 1 centimetr) určíme podle užitého průměru drátu a mezery mezi závitů.  $D$  je průměr cívky v centimetrech, jak naznačeno na obr. 1 (průměr tělíska + průměr vodiče). Součinitel  $K$  určíme z tabulky II., podle poměru  $l/D$  (obojí v cm). Výpočty pro jednovrstvové cívky podle uvedeného vzorce dávají poměrně přesné výsledky. Vzorec lze použít i pro cívky vícevrstevové, ale již s méně přesným výsledkem. Pro tyto cívky budou uvedeny vhodnější vzorce v části pojednávající o cívkách se železovým jádrem. Podrobnější výpočty cívek najde čtenář v knihách Ing. Dr. Stránský – Základy radiotechniky díl II., a Ing. Tuček – Sledování superhetů (dodatky).

## Příklad 3.

Na běžné čtyřhranné tělísko o vzdálenosti hran 1,5 cm chceme navinout cívku o indukčnosti 1,325  $\mu H$ . Tělísko

Tabulka II.

$K$	$l/D$	$K$	$l/D$	$K$	$l/D$	$K$	$l/D$
0,2	0,10	0,8	0,23	4	0,69	15	1,90
0,3	0,13	1	0,26	5	0,80	20	2,40
0,4	0,15	1,5	0,35	6	0,91	30	3,50
0,5	0,175	2	0,41	8	1,15	40	4,50
0,6	0,2	3	0,55	10	1,40	50	5,50



Obr. 1

má 14 zářezů, vzdálenost krajních zářezů jest 3,2 cm.

Dáno:  $L$ , nepřímě  $D$  a  $z/\text{cm}$ . Hledáme  $z$ .

Délka jednoho závitů je přibližně 6,3 cm, přepočteno na kružnici  $D = 6,3/\pi = 2$  cm.

$z/\text{cm} = 14 : 3,2 = 4,35$  závitů na centimetr.

Ze vzorce 4. určíme  $K$

$$K = \frac{1000 \cdot L}{D^2 \cdot z^2 / \text{cm}} = \frac{1,325 \cdot 1000}{2^2 \cdot 4,35^2} = 8,75.$$

Z tabulky II., pro  $K = 8,75$ , je přibližně  $1/D = 1,25$

$$l/D = 1,25 \rightarrow l = 1,25 \cdot D = 1,25 \cdot 2 = 2,5 \text{ cm}$$

Pro  $z/\text{cm} = 4,35$  bude tudíž cívka mít  $Z = 4,35 \cdot 2,5 = 10,85 \approx 11$  závitů.

Při převijení cívek pro hotové přijímače můžeme výpočty podstatně zjednodušit a dosáhnout přesnějších výsledků, zachováme-li pro novou cívku  $L_2$  stejné hodnoty  $D$  a  $l$  a tudíž i  $K$ , jako měla původní cívka  $L_1$ . Pak platí úměra:

$$\begin{aligned} Z_2^2 : Z_1^2 &= L_2 : L_1 = \frac{25.300}{C \cdot f_1^2} : \frac{25.300}{C \cdot f_2^2} \rightarrow \frac{Z_2^2}{Z_1^2} = \frac{L_2}{L_1} = \frac{f_1^2}{f_2^2} \\ Z_2 &= Z_1 \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = Z_1 \frac{f_1}{f_2} \quad (5) \end{aligned}$$

#### Příklad 4.

Cívku z příkladu 3 (počet závitů 11 pro nejnižší kmitočet 6 MHz) chceme převinout pro nejnižší kmitočet 12,5 MHz, to jest 25 m.

$$Z_2 = Z_1 \frac{f_1}{f_2} = 11 \frac{6}{12,5} = 5,3 \text{ závitů}$$

Přesto, že výpočet je velmi jednoduchý, je poměrně přesný, je-li cívka, od níž vycházíme, správná, a to v hotovém přijímači můžeme předpokládat. Nemusíme ani znát hodnotu otočného kondensátoru a z parazitních kapacit se změnila prakticky pouze vnitřní kapacita cívky. Závitů nové cívky musí být tak roztaženy (při převijení na nižší kmitočet stlačeny – volen tenčí průměr vodiče), aby byl zachován poměr  $l/D$ , to ovšem znamená použít i stejného tělíska o stejném průměru. Kmitočtový rozsah nového okruhu určíme dostatečně přesně pomocí vzorce 3 z krajních kmitočtů původního okruhu, protože kmitočtový poměr kondensátoru se nezmění.

Rovněž při přepočítání závitů na jiné tělísko, než bylo udáno v návodu, můžeme výpočet zjednodušit, zachováme-li stejný poměr  $l/D$ , tudíž i  $K$  (tudíž

$$l_1/D_1 = l_2/D_2, D_1/l_1 = D_2/l_2, K_1 = K_2)$$

Tabulka III.

$d$	$d^2/\pi/4\text{mm}^2$	$Sm$	$Sm + H$	$H$	$H + H$	$B$	$B + B$
0,1	0,0078	0,155	0,158	0,138	0,173	0,203	0,263
0,2	0,0314	0,22	0,266	0,24	0,275	0,306	0,366
0,3	0,0707	0,325	0,377	0,347	0,377	0,407	0,457
0,4	0,1257	0,43	0,484	0,447	0,477	0,527	0,607
0,5	0,196	0,535	0,591	0,549	0,579	0,629	0,709
0,6	0,283	0,64	0,699	0,649	0,689	0,729	0,829
0,7	0,385	0,74	0,799	0,749	0,789	0,829	0,929
0,8	0,504	0,84	0,912	0,852	0,892	0,932	1,032
0,9	0,636	0,94	1,012	0,952	0,992	1,032	1,132
1,0	0,787	1,05	1,112	1,05	1,092	1,132	1,232

$Sm = \text{smalt}$

$H = \text{hedvábi}$

$B = \text{bavlna}$

Pak ze vzorce 4. odvodíme snadno, že

$$Z_2^2 = \frac{D_1 Z_1^2}{D_2} \quad (6)$$

Délka nové cívky není ovšem libovolná a je dána vztahem

$$l_2 = \frac{D_2 \cdot l_1}{D_1} \quad (7)$$

Obvykle však určíme indukčnost cívek uvedené v návodu a z indukčnosti, jak bylo uvedeno, určíme podle tělíska a vodiče počet závitů a rozměry cívky.

Průměry izolovaného vodiče jsou uvedeny v tabulce III.

#### Příklad 5.

Zjednodušený výpočet: V návodu je předepsána cívka o 8 závitů, zevní průměr izolovaného vodiče 1 mm, průměr trubice 3,5 cm. Chceme určit počet závitů pro trubici 2,5 cm v předpokladu, že poměr  $l/D$  pro obě cívky bude stejný.

Dáno:  $l_1 = 0,8 \text{ cm}$ ,  $D_1 = 3,5 + 0,1 = 3,6 \text{ cm}$ ,  $z_1 = 8$  závitů.

$D_2$  (2,5 cm + průměr nového vinutí – odhadneme na 0,05 cm, celkem tudíž 2,55 cm). Hledáme  $z_2$  a  $l_2$ .

$$(6) : z_2^2 = \frac{D_1 z_1^2}{D_2} = \frac{3,6 \cdot 8^2}{2,55} = 90$$

$$z_2 = 9,5 \text{ závitů}$$

$$(7) : l_2 = \frac{D_2 \cdot l_1}{D_1} = \frac{2,55 \cdot 0,8}{3,6} = 0,57 \text{ cm.}$$

Nová cívka bude mít 9,5 závitů a délku 0,57 cm. Isolovaný vodič musí mít průměr asi 0,57 : 9,5 = 0,06 cm  $\approx$  0,6 mm. Z tabulky III. určíme průměr holého vodiče asi 0,5 mm.

#### Cívky se železovým jádrem

Jednovrstvé cívky pro střední a dlouhé vlny měly by velmi značné rozměry, tudíž i přijímač o několika stupních a rozsazích byl by veliký. Okruhy vysokého kmitočtu by měly značné ztráty a parazitní kapacity, a zužovaly by, jak bylo již vysvětleno, rozsah kmitočtového pásma. Z těchto důvodů již v dobách počátku rozhlasu byly konstruovány cívky o větším počtu vrstev (voštinové a jiné). Dnes používáme směs křížového vinutí. (Jednoduchá navíječka byla popsána v AR 4/53).

Stejně úvahy, které vedly k použití izolovaných železných plechů (jádra) do cívek tónového a síťového transformátoru, vedly po mnohaletých poku-

sech ke konstrukci železového jádra pro cívky vysokého kmitočtu. Toto jádro, vytvořené z mikroskopických kuliček spojených izolační hmotou, podstatně zmenšuje rozměry cívek a zároveň zlepšuje činitel jakosti  $Q$  oproti cívkám vinutým na tělísku bez železového jádra.

Přednosti železového jádra, jehož používáme nyní vesměs pro kmitočty menší než 6 MHz a velmi často i pro kmitočty vyšší, můžeme shrnout takto:

1. Rozměry cívky při stejné indukčnosti jsou menší proti cívkě bez jádra.

2. Rozptyl magnetického pole je menší, ježto i u polootevřeného jádra procházející magnetické siločivky alespoň v části své dráhy magneticky propustnějším materiálem.

3. Sínění cívky může mít menší průměr, jednak vzhledem k menším rozměrům cívky, jednak vzhledem k menšímu rozptylu magnetického pole.

4. Vzhledem k malým rozměrům cívky je vinutí kratší, což příznivě ovlivňuje spolu s materiálem jádra kvalitu cívky.

5. Indukčnost hotových cívek můžeme pohodlně měnit v rozsahu asi 10%. (Zašroubováním železového jádra indukčnost cívky stoupá, vyšroubováním klesá. (Při použití měděného jádra dosáhli bychom pravého opaku.)

Indukčnost cívky závisí nejen na tvaru a rozměrech jádra, ale i na složení jádra. Tyto vlastnosti jádra vyjadřuje součinitel  $K$  ve vzorci 8.

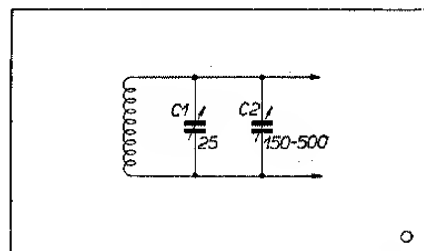
$$L = z^2 \cdot K \text{ (uH)} \quad (8)$$

Tělíska s použitím železné hmoty můžeme rozdělit přibližně na tři skupiny:

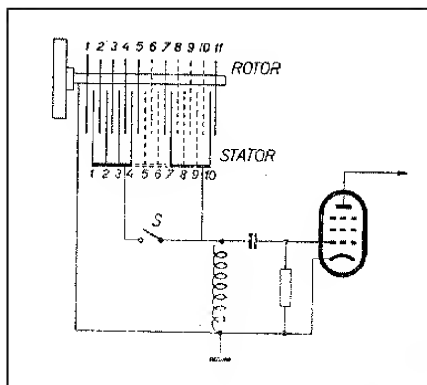
A. Tělísko je z izolační hmoty a lze do něho zašroubovat železový šroub o rozměrech  $7 \times 12 \text{ mm}$ . Pro tato tělíska platí přibližně tyto hodnoty součinitele  $K$ .

$K = 0,009$  až  $0,011$  – hustě vinuté jednovrstvé cívky.

$K = 0,0124$  – křížové cívky do 180 závitů a 400 uH.



Obr. 2



Obr. 3

$K = 0,015$  – křížové cívky přes 180 závitů a 400  $\mu\text{H}$ .

Příklady cívek na tomto jádru:

a) krátké vlny – 11 až 12 závitů – vodič 0,6 až 0,8 mm nejlépe smaltovaný ovinutý jednou hedvábím.

b) pásmo 2,1 až 6,6 MHz – 25 závitů – křížové vinutí v kablíkem  $20 \times 0,05$ .

c) střední vlny – 120 závitů – křížové vinutí v kablíkem.

d) dlouhé vlny 370 závitů – křížové vinutí vodič 0,15 nejlépe smalt jednou ovinutý hedvábím.

Ladící kapacita cívek a – d: kondensátor 15–500 pF.

e) Filtr středního kmitočtu: (mezifrekvence 450–490 kHz – laditelná železovým šroubem) 230 závitů – křížové vinutí – v kablíkem – doladovací kapacita 150 pF.

B. Tělísko z izolační hmoty, ale se železovým šroubem  $8 \times 18 \text{ mm}$   $K = 0,016$  až 0,017 pro jednovrstvové válcové cívky. Podle tohoto poměru nutno upravit hodnoty pro jiné cívky. Nutno vzít v úvahu, že ve vzorci 8. počítáme s druhou mocninou počtu závitů. Nelze tudíž uvedené počty závitů upravit prostě podle poměrů součinitelů  $K$  (příklad 6).

C. Výproječní tělíska zhotovená úplně z železové hmoty (hrníčková a jiná).

$K$  = přibližně 0,030 až 0,036.

#### Příklad 6.

V návodu je uvedeno, že pro střední vlny má být použito cívky o 120 závitů vinuté na izolačním tělísku se železovým šroubem  $7 \times 12 \text{ mm}$ . Chceme cívku navinout na tělísko se šroubem  $8 \times 18 \text{ mm}$ . Za základ vezmeme střední hodnoty  $K$  pro jednovrstvové válcové cívky uvedené v odst. A a B.

Přibližně platí

$$L = z^2 A \cdot K_A = z^2 B \cdot K_B \rightarrow z_B = \sqrt{\frac{z^2 A \cdot K_A}{K_B}} = \sqrt{\frac{120^2 \cdot 0,010}{0,0165}} = \sqrt{8700} = 93 \quad z_B = 93 \text{ závitů}$$

Hodnotu  $L$  upravíme až v přijímači zašroubováním železového jádra. Jsme-li na pochybách, navíneme asi o 5–10% závitů více, než jsme zjistili výpočtem. Je totiž mnohem snazší závitů odvinovat, než na hotové cívce nastavovat.

#### Roztažení pásma

Při ladění otočným kondensátorem o kapacitě 15–500 pF, který je běžně na trhu, zabírájí krátkovlnná amatérská

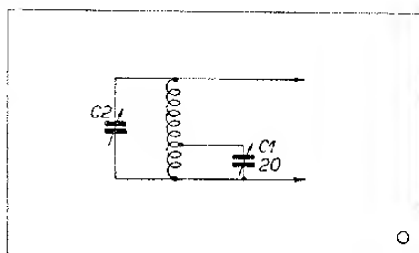
Tabulka IV.

Pásmo	$f_z - f_0$	$f_0/f_z$	$C_z/C_0$	$K_0(\text{pF})$	$A_0(\text{pF})$
A 160	1,715 – 2	1,170	1,360	—	—
A 80	3,5 – 4	1,142	1,305	—	—
50	6 – 6,2	1,032	1,065	200	150
41	7,2 – 7,3	1,042	1,085	175	125
A 40	7 – 7,3	1,020	1,040	150	100
31	9,5 – 9,7	1,017	1,034	125	75
25	11,7 – 11,9	1,016	1,032	100	50
A 20	14 – 14,4	1,006	1,012	75	25
19	15,1 – 15,35	1,013	1,026	60–70	10–20
16	17,75 – 17,85	1,045	1,002		
13	21,45 – 21,75	1,070	1,145		
A 10	28 – 30				

a rozhlasová pásma (uvedená v tabulce IV.) na normální stupnici délku sotva jednoho centimetru. Proto je ladění obtížné a nepřesné. V amatérských a dražších rozhlasových přístrojích je často použito tak zvaného roztažení (roztážení) pásem. Určité krátkovlnné pásmo na př. 40 m zabírá pak celou stupnici jako středovlnné pásmo 200 až 600 m.

Roztažení pásem možno provést několika způsoby:

A. Na obr. 2. je roztažení pásmo provedeno paralelním kondensátorem  $C_1$ . Nejmenší a největší kapacitu v okruhu pro určité pásmo určuje nastavení



Obr. 4

kondensátoru  $C_1$ . Kondensátor  $C_2$  se nastavuje obvykle na střed pásma. Polohu kondensátoru  $C_2$  pro různá pásma je účelné zajistit zarážku. Kondensátoru  $C_1$  je možno použít též k doladování na středních vlnách. Místo kondensátoru  $C_1$  můžeme s výhodou použít mechanismu, ovládaného z panelu, jímž zasunujeme do cívky železové jádro a tak v malém rozsahu měníme indukčnost cívky, což obvykle dostačí pro obsáhnutí celého jednoho krátkovlnného pásma.

B. U některých kondensátorů, jejichž stator je izolován od nosné konstrukce rotoru na obou stranách dvěma izolátory, můžeme dosáhnout roztažení pásma jedním upraveným kondensátorem. Na obr. 3. jest naznačena úprava otočného kondensátoru 15–500 pF.

Stator kondensátoru rozdělíme na dva díly od sebe izolované. Menší částí kondensátoru o konečné kapacitě asi 50 pF použijeme k ladění na amatérských pásmech 10, 20, 40 a 80 m. Spojením spínače  $S$ , který může být vázán

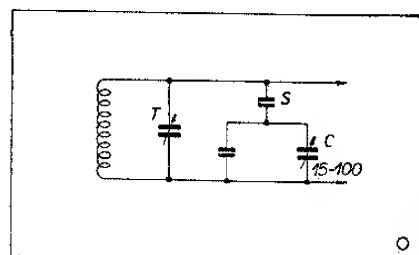
s přepínačem cívek, dostaneme konečnou kapacitu 250 pF (50 a 200 pF), se kterou obsáhneme rozsahy 10–20 m, 20–40 m, 40–80 m a 80–160 m. Z kondensátoru (500 pF) o 10 (11) deskách odstraníme na př. desky, jak naznačeno na obr. 3.

C. Další často používané roztažení pásem dosáhneme zapojením kondensátoru  $C_1$  na odbočku cívky, jak naznačeno na obr. 4.  $C_1$  je ladící kondensátor,  $C_2$  má za účel usnadnit nastavení odbočky. Obvykle je tento kondensátor při výměnných cívkách umístěn v cívce. Čím je odbočka cívky níže a čím má kondensátor  $C_2$  větší hodnotu, tím je „roztážené“ pásmo širší.

D. Konečně nejdokonalější roztažení pásem dosáhneme použitím paralelního a seriového kondensátoru, jak je naznačeno na obr. 5. Výpočet dbá správného poměru  $L/C$  a lze jej použít i pro výpočet oscilátoru superhetu. Výpočet je přibližný a hodí se pouze pro úzká krátkovlnná amatérská a rozhlasová pásma v rozsahu 10 až 50 m.

Pro jednotlivá pásma vyjdeme od počáteční kapacity  $K_0$  (otevřený kondensátor), která je uvedena v tabulce IV. Kapacita  $K_0$  skládá se z kapacit  $S$ ,  $P$ ,  $C$  a dále z kapacit parazitních. Tyto parazitní kapacity upravíme trimrem  $T$  na hodnotu 50 pF. Natáčením tohoto trimru můžeme tudíž roztažené pásmo posunovat směrem k vyššímu nebo nižšímu kmitočtu. Výslednou kapacitu  $S$ ,  $P$ ,  $C$  označíme  $A_0$ . Tato kapacita se tudíž rovná  $K_0 - 50$  pF. Rovněž tato hodnota je uvedena v tabulce IV.

Hledáme dvě neznámé kapacity  $S$  a  $P$ , ale máme i dvě rovnice pro otevřený a zavřený kondensátor  $C$ , jehož kapacity známe. Dále uvedené vzorce pro



Obr. 5



výpočet  $S$  a  $P$  zdají se sice složité, ale lze s nimi, jak patrně z příkladu 7., dobře počítati.

#### Příklad 7.

Pro amatérské pásmo 40 m (7-7,3 MHz) a otočný kondensátor 15-500 pF chceme určit  $P$  a  $S$  pro roztážení pásma. Pro jistotu vyjdeme od kmitočtu 6,97 až 7,33 MHz ( $\pm 10\%$ )

Dáno:  $C_0 = 15$  pF,  $f_0 = 7,33$  MHz,  $K_0 = 175$  pF,  $A_0 = 125$  pF (z tabulky IV.)

$C_z = 500$  pF,  $f_z = 6,97$  MHz.

Hledáme  $L$ ,  $K_z$ ,  $A_z$ ,  $P$ ,  $S$ .

(1.)

$$L = \frac{25.300}{f_0^2 \cdot K_0} = \frac{25.300}{7,33^2 \cdot 175} = 2,69 \mu\text{H}$$

(1.)

$$K_z = \frac{25.300}{f_z^2 \cdot L} = \frac{25.300}{6,97^2 \cdot 2,69} = 194 \text{ pF}$$

$$A_z = 194 - 50 = 144 \text{ pF}$$

(7.)

$$P = \sqrt{C_z \cdot C_0} \cdot \sqrt{\frac{A_z \cdot A_0}{A_z - A_0} - \frac{C_z \cdot C_0}{4}} - \frac{C_z + C_0}{2}$$

(7.)

$$P = \sqrt{500 \cdot 15} \cdot \sqrt{\frac{144 \cdot 125}{144 - 125} - \frac{500 \cdot 15}{4}} - \frac{500 + 15}{2} \approx 374,5 \text{ pF}$$

(8.)

$$S = \frac{A_0 (P + C_0)}{P + C_0 - A_0} = \frac{125 (374,5 + 15)}{374,5 + 15 - 125} = 184 \text{ pF}$$

Kontrola

$$A_0^1 = \frac{(P + C_0) \cdot S}{P + C_0 + S} = \frac{(374,5 + 15) \cdot 184}{374,5 + 15 + 184} = \frac{389,5 \cdot 184}{573} = 125 \text{ pF}$$

$$A_z = \frac{(P_0 + C_z) \cdot S}{P + C_z + S} = \frac{(374,5 + 500) \cdot 184}{374,5 + 500 + 184} = \frac{874,5 \cdot 184}{1058,5} = 152 \text{ pF}$$

$$f_0 = \sqrt{\frac{25.300}{L \cdot K_0^1}} = \sqrt{\frac{25.300}{2,69 \cdot 175}} = \sqrt{54} = 7,36 \text{ MHz}$$

$$f_z = \sqrt{\frac{25.300}{L \cdot K_z^1}} = \sqrt{\frac{25.300}{2,69 \cdot 202}} = \sqrt{46,7} = 6,83 \text{ MHz}$$

Rozdíl mezi požadovaným rozsahem 6,97-7,73 MHz lze upravit kondensátory  $T$ ,  $S$ ,  $P$  a případně  $L$ , v hotovém přijímači, aby střed pásma byl přibližně ve středu stupnice.

Závěrem budiž podotknuto, že pro krátkovlnná pásma se nejlépe hodí válcové jednovrstvové cívky, vinuté na hřebínková keramická tělíska postříbeným drátem. Stínění musí být vzdáleno od čel cívek alespoň 2 cm a od boku cívek alespoň na polovinu průměru cívky.

## RADIOTECHNICKÉ ČASOPISY V ČÍNSKÉ LIDOVÉ REPUBLICE

Ve veliké čínské zemi, jež se v r. 1949 osvobodila ze jha imperialistů a jejich kuomintangských zaprodanců, věnuje se velká péče výchově technických kádrů na všech úsecích. Také v oboru sdělovací elektrotechniky a radiotechniky vychází řada hodnotných časopisů. Naše obrázky ukazují některá čísla loňského ročníku (1953) radiotechnických časopisů, vycházejících v Čínské lidové republice. První obrázek ukazuje 8. číslo časopisu Tien-sing tien-s (sdělovací elektrotechnika ve výstavbě), vydání pro začátečníky. Na obálce vidíme vojáky Čínské osvobozené armády při obsluze radiové stanice (srpen je měsícem, kdy byla založena Čínská osvobozená armáda a 1. srpna se každoročně v Číně oslavuje Den armády).

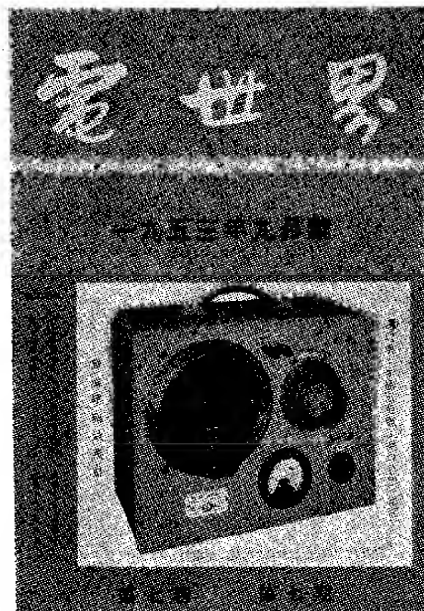
Na obálce časopisu je uveden seznam knih a brožur z oboru radiotechniky. Mezi nimi najdeme překlad známé sovětské brožury Radio dnes (Čing-ž-ti-wu-sien-tien), Krátký kurs vysílačů (Wu-sien-tien-fáš-či-ta-ji), Krátký kurs přijímačů (Wu-sien-tien-če-sou-či-ta-ji), překlad sovětské brožury Elektronka (Wu-sien-tien-čeng-kung-kuai), Učebnice radiotechniky (Wu-sien-tien-tú-pen) a jiné.

V čísle najdeme popis jednoduchého bzučáku z telefonního sluchátka a mikrofónu, článek o podzemních vedeních drátového rozhlasu, obsáhlý článek o ionosféře od sovětského odborníka Čestnova (článek má název Tien-li-čen = ionosféra) v překladu Wan Min-te, článek Ša Te-lina „Jak proměřit a opravit radiový přijímač“ a obsáhlou stať o práci spojařů v Sovětském svazu (Su-lien-tien-šing-yüen kung-cuo-čie-šao).

Druhý obrázek ukazuje obálku časopisu Tien-š-čie (Svět elektriny) s vy-

obrazením přesného vlnoměru pro všechny rozsahy, vyráběného maďarským závodem Orion. V čísle je kromě mnoha populárních stať z oboru elektrotechniky a sdělovací elektrotechniky překlad článku o magnetických zesilovačích ze sovětského časopisu Radio v překladu Šuen Tien-sien-sien.

Konečně poslední obrázek ukazuje obálku 8. čísla ročníku 1953 časopisu Tien-sing tien-s (Sdělovací elektrotechnika ve výstavbě) s obrázkem, ukazujícím využití radiových stanic při práci v dolech. Tento časopis je určen pro střední technické kádry a kromě řady jiných článků je v něm stať o výpočtech vlastností elektrických filtrů s cennými křivkami, ukazujícími skutečné naměřené hodnoty na filtrech.



# DETEKCE V AMATÉRSKÝCH PŘIJIMAČÍCH

Kamil Donát.

Při konstrukci amatérských přijímačů nebo při rekonstrukci různých trofejních přístrojů musíme někdy řešit problémy detekčního stupně. Někdo říká, že je nejlepší detekce diodová, jiný zastává detekci mřížkovou a třetí radí použít detekce anodové. Chceme si dnes všimnout těchto tří druhů detekce, vysvětlit jejich vzájemné rozdíly a pomoci tak v rozhodování, které z nich použít.

Co vlastně značí detekce? Musíme si představit nosnou vlnu vysílače, modulovanou nějakým kmitočtem. Složením

obou těchto kmitočtů vznikne t. zv. modulovaná nosná vlna, charakterizovaná ve svém průběhu t. zv. obalovou křivkou. To je křivka, která spojuje vrcholy amplitud modulované nosné vlny. A právě tato obalová křivka svým průběhem přímo odpovídá vlně modulační a je úkolem detekce z nosné modulované vlny uvedenou obalovou křivku vybrat a pomoci jí vytvořit nízkofrekvenční proudy, které můžeme dále přivádět k zesílení do koncových stupňů. Na obr. 1 vidíme složení nosné vlny s vlnou modulační na výslednou modulovanou nosnou vlnu. Je snad třeba podotknout, že v celém článku máme na mysli modulaci amplitudovou.

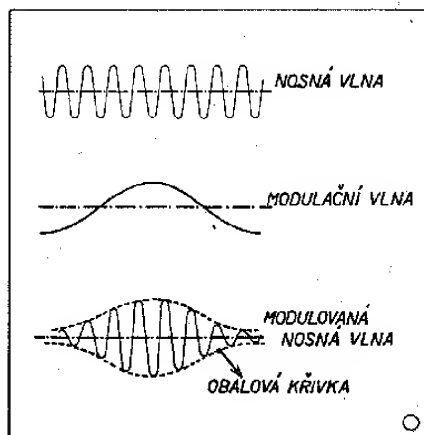
Detekci amplitudově modulovaných signálů provádíme v přijímači, dnes obvykle superhetu, za posledním mezifrekvenčním obvodem. Detekci často též zvanou demodulaci známe obvykle ve třech nejužívanějších formách. Je to detekce diodová, mřížková a detekce anodová. Všimneme si nyní jednotlivých z nich a ukážeme na jejich klady i zápory.

Tak snad nejznámější a dnes i nejužívanější je detekce diodou. Zde využíváme usměrňovací činnosti elektronky k demodulaci vysokofrekvenčních signálů. Důležitou konstrukční podmínkou je, aby použitá elektronka měla co nejmenší kapacitu anod proti katodě. Na obr. 2a, b, jsou dva prakticky shodné způsoby detekce diodou, která je využita i pro získání napětí k automatickému vyrovnání citlivosti. Anoda diody je připojena na sekundár mezifrekvenčního transformátoru, který tvoří laděný obvod LC, na jehož spodní konec je připojena katoda detekční diody přes odpor  $R_1$  a kondensátor  $C_1$ . Na tomto odporu vzniká ono nízkofrekvenční napětí, které odebíráme z potenciometru  $R_g$ . Kondensátor  $C_1$  má za úkol svést k zemi vysokofrekvenční napětí, zbylé po usměrnění diodou, které by se v nízkofrekvenčních stupních projevovalo oscilacemi. V obou případech je též diody využito též k získání předpětí pro automatiku. Tvoří je členy  $R_2$   $C_2$  s velkou časovou konstantou, takže napětí na výstupu AVC nekolísá v rytmu nízkofrekvenčních signálů jako na  $R_g$ , ale kolísání je zde dáno jen velikostí vř

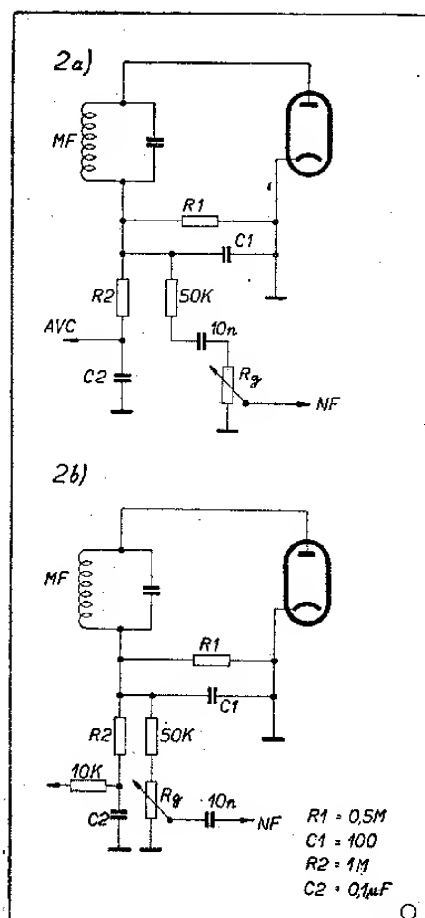
signálu na vstupu přijímače, které se mění vlivem úniku, a má převážně charakter napětí stejnosměrného, jehož se pak používá ke změně předpětí řízených elektroněk.

Obr. 3 přináší další způsob demodulace opět s jednou diodou, pracující zcela obdobným způsobem. Vř napětí ze sekundáru mezifrekvenčního transformátoru přenáší se na kondensátor  $C_v$ , který má funkci kondensátoru sběracího a nabíjí se v rytmu vysokofrekvenčních signálů. Paralelně je na elektronku zapojen odpor  $R_v$ , který představuje odpor spotřebiče, tedy odpor zatěžovací. Změna vř napětí způsobuje změny na obvodu  $C_v$   $R_v$ , jehož časová konstanta je opět volena tak, aby na něm vzniklo nízkofrekvenční napětí. Pro běžnou praxi se používá hodnot  $C_v = 100$  pF a  $R_v = 0,5-1$  M $\Omega$ . Na odporu  $R_v$  vzniká tedy spád napětí, rytmicky stoupající a klesající podle modulovaného vř napětí, které je uvedenou elektronkou usměrněno, záporná část svedena k zemi, kladná vytvoří jednak signál nízkofrekvenční, kmitočtové odpovídající modulujícímu napětí a jednak složku stejnosměrnou, kterou opět využíváme k automatickému řízení citlivosti.

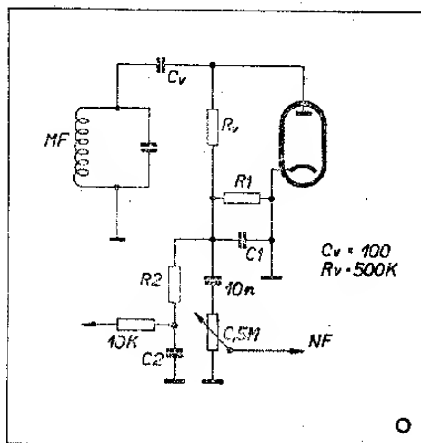
Podstatně výhodnější se však ukázalo použití dvou diod, jedné pro detekci a druhé pro AVC. Tím, že napětí pro AVC přivádíme na jinou diodu než vř napětí pro detekci, můžeme vř napětí pro AVC odebírat z primáru mř transformátoru a dosahujeme tak jeho rovnoměrného zatížení. Nejběžnější zapojení s dvojitou diodou je na obr. 4. U všech těchto a podobných zapojeních s jednou či dvěma diodami setkáváme se však s jedním nedostatkem. Protože AVC zde počne působit vždy při zvětšení vstupního signálu nad jistou hranici danou stejnosměrným předpětím automatiky, vzniká skreslení nerovnoměrným zatížením mezifrekvenčního transformátoru. Uvedený nedostatek odstraňuje zapojení uvedené na obr. 5, používající třídiódové elektronky typu EAB1, kde zpoždovací konstanta mezifrekvenční části je dána stejnosměrným



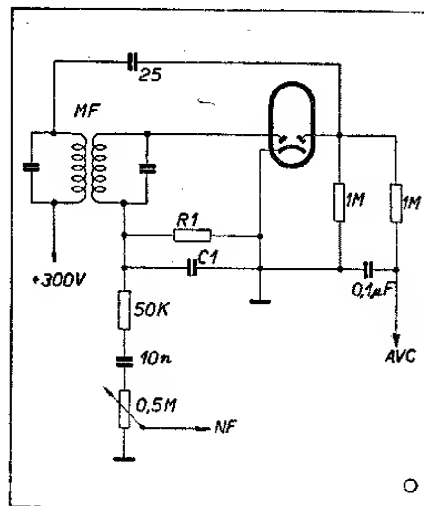
Obr. 1



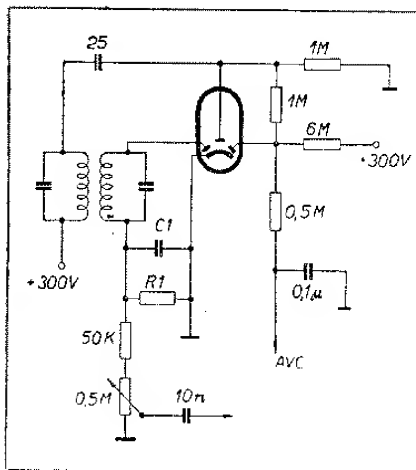
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

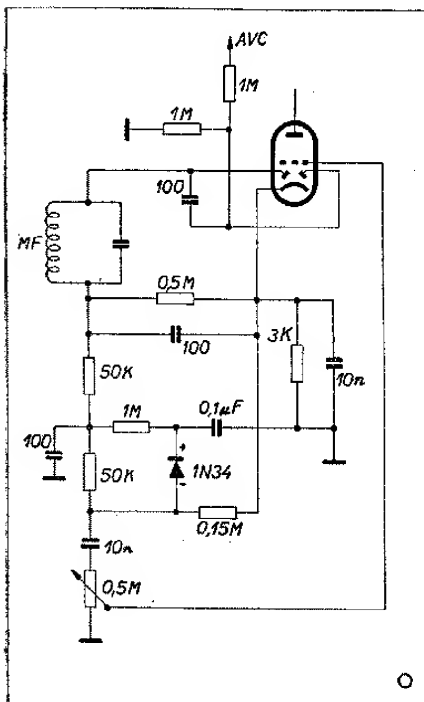


Obr. 5

napětím zdroje. Toto poslední zapojení je ze všech diodových detekcí nejvhodnější. Předností diodové detekce je ta skutečnost, že je dostatečně citlivá a hlavně celkem málo choulolistivá na vyšší vf napětí, která zpracovává bez skreslování.

Do této skupiny je nutno též zařadit zapojení, často dnes užívané v komunikačních přijímačích, kde je diodová detekce spojena s omezovačem poruch, při použití krystalové diody, kterou můžeme velmi úspěšně nahradit nějakou samostatnou elektronkou-diodou. Zapojení přináší obr. 6.

Do druhé skupiny patří detekce mřížková. Zapojení mřížkového detektoru tak, jak jej známe z nejčastěji užívaného zapojení u přímo zesilujících přijímačů je na obr. 7. K detekci zde dochází mezi katodou a řídicí mřížkou v těch okamžicích, kdy má mřížka vzhledem ke katodě kladný potenciál. Kladné napětí je elektronkou sváděno k zemi, zá-



Obr. 6

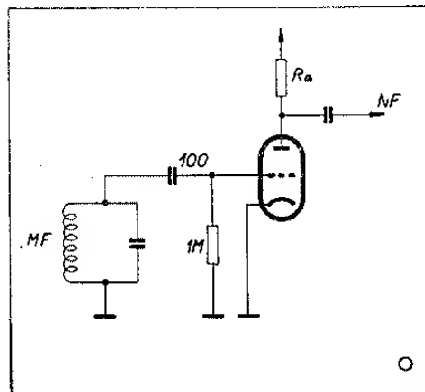
porné půlplyn zůstávají a mění se souhlasně s amplitudou přiváděného vf napětí a ve stejném kmitočtu, jímž byla nosná vlna modulována. Tato střídavá napětí vznikají opět na odporu Rg, ovládají elektronový tok mezi katodou a anodou v použité elektronce, která tyto kmitky současně zesiluje. Mřížková detekce je tedy značně citlivá pro slabé signály, které vzhledem k zesilovací schopnosti elektronky přenáší v zesilené formě na další stupně, avšak právě pro tuto vlastnost opět nevyhovuje při signálech silnějších, kdy se elektronka zahlučuje a vzniká skreslení vlivem příliš značného předpětí, vzniklého na odporu Rg, které způsobí posun pracovního bodu elektronky směrem ke spodnímu ohybu, čímž vzniká ono skreslení. Hlavní použití mřížkového detektoru je tedy u přímo zesilujících přístrojů a u přijímačů bateriových, kde šetříme s energií, využíváme co nejvíce elektronek a kde nebezpečí skreslení není tak velké.

Konečně třetí skupinu demodulátorů tvoří detekce anodová, jejíž praktické zapojení je na obr. 8. U těchto detektorů volíme u použité elektronky předpětí tak veliké, aby pracovala ve spodní části charakteristiky. Její klidový proud je tedy téměř potlačen asi jako u zesilovačů tř. B, takže dochází k silnému skreslování modulovaného signálu. Zatím co záporné půlplyn se téměř nezúčastňují zesilovacího pochodu v elektronce, neboť nejsou prakticky vůbec zesilovány, kladné jsou elektronkou zesilovány v plné míře a způsobují změny v anodovém proudu elektronky. Výhodou anodové detekce je ta okolnost, že u elektronky nevzniká mřížkový proud, nevzniká tedy žádné skreslení a elektronka je schopná zpracovávat značné vstupní signály. Elektronka má z téhož důvodu podstatně vyšší vstupní odpor a netlumí proto poslední mf obvod tak, jak to činí detekce diodová i mřížková. Okolnost, že elektronka pracuje v ohybu spodní části charakteristiky má za následek, že zesiluje daleko méně než detekce mřížková, protože v této spodní části má charakteristika jen velmi malou strmost. Konečně neposlední nevýhodou popsané anodové demodulace je i ta okolnost, že při ní nelze běžným způsobem získat napětí pro automatické řízení citlivosti.

V přehledu shrnutý klady i zápory všech uvedených detekcí jsou asi tyto:

**Diodová detekce:** Má malou citlivost, tlumí mf obvody ale skresluje velmi málo při malých i velkých signálech.

**Mřížková detekce:** je velmi citlivá a

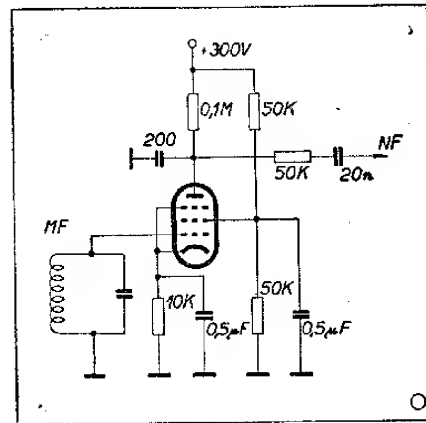


Obr. 7

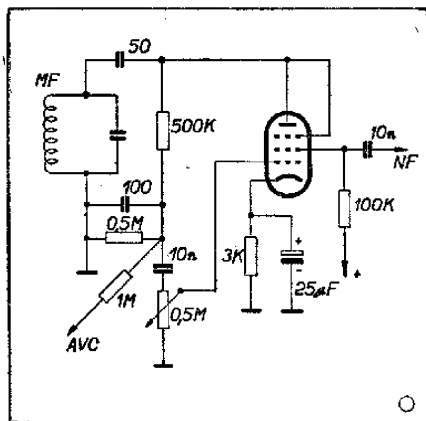
signály zesiluje. Při vyšších signálech skresluje a mf obvody tlumí jako detekce diodová.

**Anodová detekce:** Je selektivní, citlivější než diodová, ale podstatně méně než mřížková, netlumí mf obvody, dává malé zesílení a nedovoluje získávat napětí pro AVC v této elektronce.

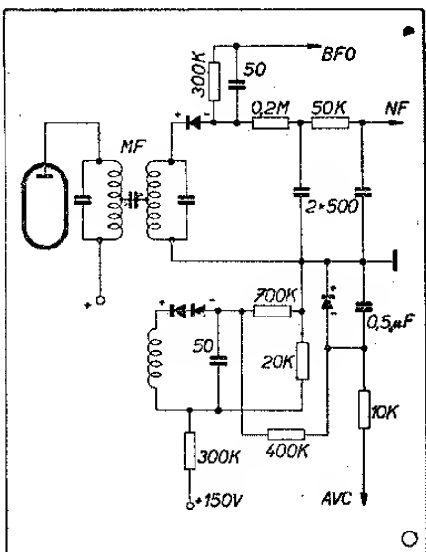
Vidíme tedy, že použití třídiódové detekce je snad nejvhodnější kompromis. Často užíváme však též detekce anodové obzvláště u krátkovlnných přijímačů, kde stejně automatiku nevy-



Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10

užíváme v tom rozsahu jako u rozsahů středních a dlouhých vln, takže nám dostatečnou citlivostí a značnou selektivností v mnoha případech vyhoví.

Závěrem chtěl bych uvést ještě několik méně obvyklých zapojení, která se někdy užívají. Je to v první řadě ono již známé zapojení, kdy je pentoda využita jako detekční i úniková dioda a nízkofrekvenční trioda. Podle obr. 9 vidíme, že k detekci dochází mezi katodou a anodou se třetí mřížkou. To je zapojení, které jsme poznali na obr. 3. Nízkofrekvenční signál je odebírán z potenciometru a veden na řídicí mřížku téže elektronky u níž anodu pro tyto nízkofrekvenční signály zastává stínící mřížka, odkud je ta-

ké zesílené napětí odebíráno. Zapojení vzniklo v poslední válce z požadavku, vystačit pro všechny funkce v přijímači s jediným typem elektronky, se známou RV12P2000. Pro zajímavost uvádím ještě zapojení na obr. 10, které ukazuje použití sirutorů v detekčních obvodech, tak jak bylo používáno v jednom trofejním přijímači pro úsporu místa, váhy a napájení další elektronky. Zařízení pracuje zcela dobře, snad při větších signálech poněkud více skresluje, ale pro běžnou potřebu vyhoví. Použité sirutory jsou různově provedeny, typ Siemens 5b.

*Prameny: Stránský: Základy II.*

## DODATEK K AMATÉRSKÉMU TELEVISNÍMU PŘIJÍMAČI

A. Lavante

V čísle 8 a 9 min. ročníku A. R. byl uveřejněn popis amatérského televizního přijímače. Popis, ač byl dosti obsáhlý, zdaleka nevyčerpával všechny podrobnosti přístroje. Svědčí o tom četné dotazy, které jsem obdržel, dotazy, které mně připomněly skutečnost, že o stavbu se zajímají široké vrstvy amatérů. Jsou mezi nimi i amatéři méně zkušení, kterým mnohé, co jsem považoval za všeobecně známé, nebylo běžné.

Na první pohled se televizní přijímač zdá být velmi jednoduchý, ale když konstruktor přistoupí k uvádění do chodu, je často zoufalý a neví kudy kam. Proto tentokrát zveřejňuji různé poznatky, kterých jsem nabyl při sestavování a uvádění přístroje do chodu.

Prvním vážným nedostatkem, který přijímač měl, byla nevyhovující zvuková část. Jejími hlavními nedokonalostmi byly: malá citlivost, nestabilita oscilátoru a náchylnost k poruchám. Mezifrekvenční kmitočet byl zvolen

8,5 Mc/s. Zesílení, které na tomto kmitočtu dávala elektronka ECH 21, bylo poměrně malé. Jako mřížkový zesilovač pracoval pouze H systém elektronky E7. Elektronka E6 použitá jako multiplikativní směšovač měla tak malou vstupní impedanci, která tlumila vstupní obvod, že se v mřížce skoro žádné napětí nenakmitalo.

Malá směšovací strmost nedovolovala získat na mřížkovém obvodu ( $L_{14}$ ) zesílení, které by vyhovovalo. Navíc ještě působilo vážné potíže navázání vstupu ( $L_1$  a  $L_{11}$ ) na antenu. Naznačené zapojení (t. j. cívkou  $L_1$  a  $L_{11}$  v sérii) dávalo ještě jakž takž nějaké výsledky, naproti tomu pokus připojit cívkou  $L_{11}$  k některému z vlnových obvodů ( $L_3$ ,  $L_4$  nebo  $L_5$ ,  $L_6$ ) se setkal s nezdarem. Křivku vlnového zesílovače se pak nepodařilo vyrovnat, byla stále hrbatá bez předepsaného poklesu na polovinu na kmitočtu 49,75 Mc/s a nadto celková citlivost vlnové části citelně klesla. Další obtíže vyvolal oscilátor pracující s C systémem elektronky E6. Pro správnou funkci měl kmitat o 8,5 Mc/s výše než zvukový doprovod; na 64,75 Mc/s, t. j. poměrně vysoko. Oscilátorová cívka  $L_{13}$  byla vinuta na stejných cívkových tělískách jako cívky ve vlnové části (na tak zv. „botičky“ viz A. R. roč. II, str. 205, obr. 9) a doladována železným jádrem. Ačkoliv mřížkový obvod, na kterém se prováděla detekce FM signálů na boku křivky ( $L_{16}$ ) byl vzhledem k malému skreslení poměrně široký (t. j. málo jakostní, tudíž o široké rezonanční křivce), přece nestačila kmitočtová stabilita (snad lépe nestabilita) oscilátoru k tomu, aby přijímaný fm zvukový doprovod bylo možno přijímat bez doladování oscilátoru. Toto doladování bylo poměrně značně kritické a muselo být prováděno často.

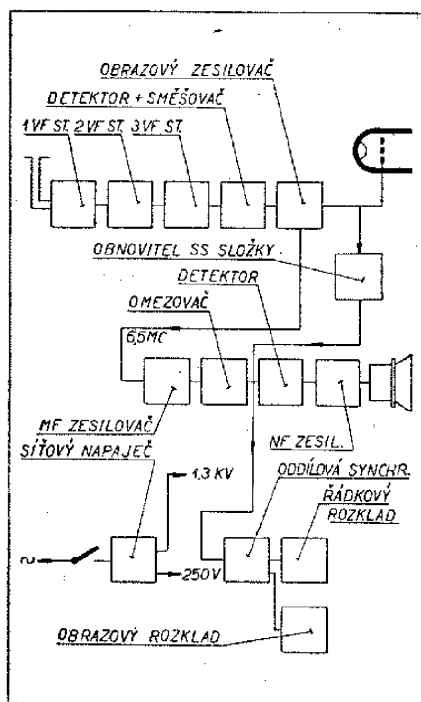
Toto nebyl samozřejmě uspokojivý stav. Na druhé straně odstranění závad při zachování původního zapojení by si bylo vyžádalo změnu typu elektronky E6 a E7 a zvětšení počtu elektronek ve zvukové části spolu s řešením kmitočtové stability oscilátoru. To je záležitost, která by se nesetkala s projevem radosti u většiny amatérů.

Bylo proto nutno řešit otázku tak, aby se dosáhlo uspokojivých výsledků beze změny elektronky a hlavně bez dalšího zvětšování jejich počtu.

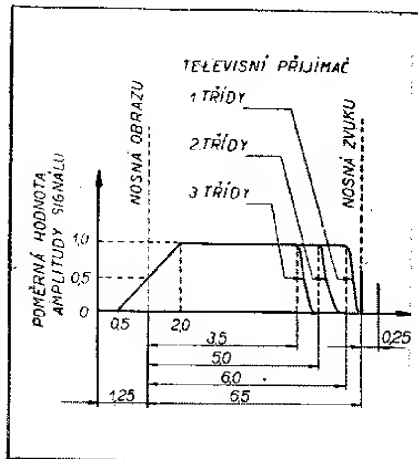
Jediný způsob, jakým je možno tento požadavek splnit, je užití t. zv. mezinosného systému. Princip je naznačen na obr. 1. U tohoto uspořádání je vlnový zesilovač společný pro nosný signál obrazu a zvuku. Na detekční diodě pak nastává detekce obrazového signálu, ale současně se oba signály směšují, takže vzniká součtový a rozdílový kmitočet obou přijímaných nosných signálů. Součtový kmitočet nás nezajímá, zato rozdílový kmitočet je 6,5 Mc/s, takže jej lze použít přímo za mezifrekvenční kmitočet pro zvukovou část. Celá zvuková část pak pracuje na kmitočtu pouze 6,5 Mc/s, na kterém se provádí zesílení a detekce FM zvukového doprovodu.

Celá úprava má však jeden háček. Při směšování na detekční diodě zastává oscilátorový signál nosná vlna obrazu, která je vydatně amplitudově modulována obrazovým signálem. Ten pozůstává z celého kmitočtového spektra od 50 c/s do 6 Mc/s. Nejsilnější a nejčastější jsou v něm složky 50 c/s a 15,625 c/s (kmitočet synchronizace obrazu a rádek), takže tyto složky silně amplitudově namodulují výsledný 6,5 Mc/s mřížkový signál.

Výsledek této dodatečné modulace je, že mřížkový signál je bez užití zvláštních opatření podložený silným 50 c/s brucením (15 kc/s složka je prakticky již v neslyšitelné oblasti). Prvním požadavkem, který je nutno splnit, aby se toto brucení vůbec dalo odstranit, je, aby poměr mezi nejnižší možnou amplitudou nosné obrazu a amplitudou nosné zvukové doprovodu byl na detekční diodě aspoň 1 : 1. Jelikož amplituda nosné obrazu při správném modulování nesmí klesnout pod hodnotu 10% max. hodnoty, (úroveň bílé) znamená to, že je třeba vlnový zesilovač upravit tak, aby kmitočet zvuku byl zesílen maximálně na 10% hodnoty, na jakou je zesílen kmitočet nosné obrazu. Vzájemná 10% úroveň je ale totéž jako zesílení o 20 dB. Proto říkáme, že nosná zvuková při tomto způsobu detekce smí mít maximální zesílení až k detekční diodě o — 20 dB menší než nosná obrazu. Protože pracujeme z praktických důvodů jen s půlkou postranního pásma vysíláče, je nosná vlna obrazu na boku celkové rezonanční křivky celého přijímače. Správně má být na poloviční hodnotě nejvyššího místa křivky. To odpovídá poklesu o — 6 dB oproti středu rovného vrcholu křivky (obráz. 2).



Obr. 1. Blokové schéma amatérského televizního přijímače po úpravě.



Obr. 2. Ideální průběh kmitočtu vlnových přijímačů různých jakostních tříd.

Vztahujeme-li zesílení k tomuto vrcholu, pak smí zvukový nosný kmitočet být zesílen na úroveň, která bude o — 26 dB nižší. Další zvětšování tohoto rozdílu zlepšuje ještě více zvukový doprovod, vyžaduje však většího zesílení před vlastní detekcí zvukového FM doprovodu. Proto jej obzvláště pro amatérskou praxi nedoporučuji. Snížení poměru vede opět k neodstranitelnému brúčení. U továrních přijímačů, které mají z důvodů jakosti širokou vř. křivku propustnosti, se rozdílu zesílení dosahuje zařazením odlaďovačů, laděných na nosný kmitočet zvuku. Tyto odlaďovače způsobují částečné odsávání energie na svém rezonančním kmitočtu a při jejich správném navržení a nastavení vykazuje vř. křivka na nosném kmitočtu zvuku plošku  $\pm 200$  kc/s širokou, o — 26 dB nižší než na př. úroveň na 52 Mc/s. Ploška (t. j. rovný průběh, v tomto případě na př. od 56,5 Mc/s do 56,45 Mc/s) zamezuje dodatečnému fázovému vmodulování obrazového signálu do signálu zvukového. Toto fázové namodulování se nedá již žádným dalším zákrokem odstranit.

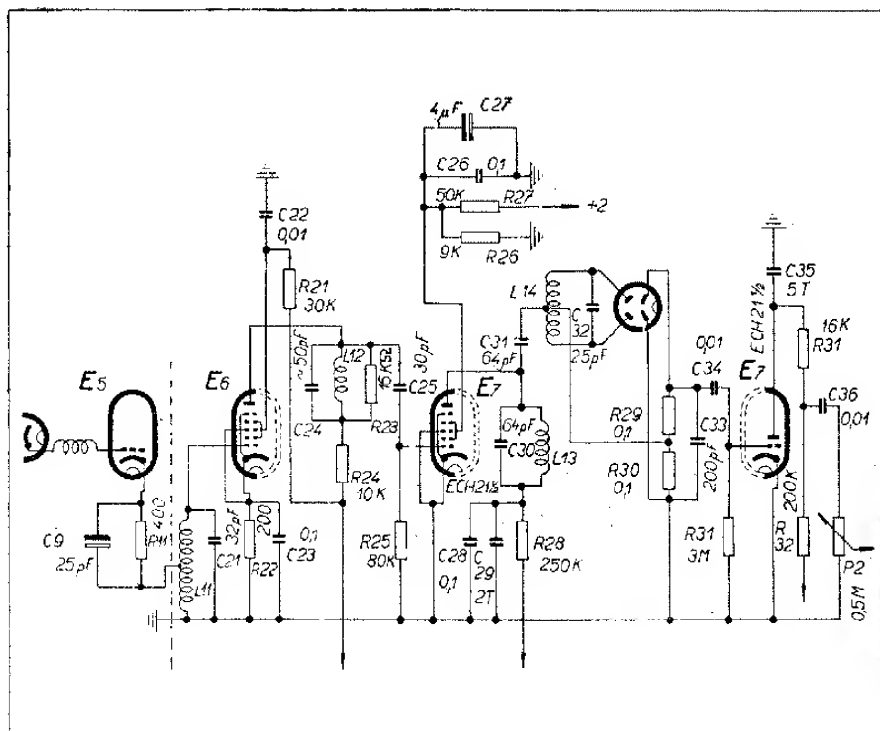
V případě našeho přijímače by nebylo třeba zvláštních zákroků, protože když bude naše vř. křivka správně nastavena, dosáhne maximální hodnoty zesílení na 51 Mc/s, pokles o — 3 dB, bude na asi 52,75 (t. j. celková vř. křivka je 3 Mc/s široká; od 49,75 Mc/s) a na 56,25 Mc/s odpadne bez jakýchkoliv odlaďovačů sama na hodnotu — 23 ÷ — 26 dB větší. A to se pro naše záměry výborně hodí. Nemusíme na vstupní části přijímače nic předělávat.

Další opatření, které přispívá k zmenšení 50 c/s brúčení ve zvuku, je vřazení omezovacího stupně nebo stupňů před vlastní fm detektor. Všechny FM detektory, které známe, jsou více méně závislé na amplitudě přiváděného signálu. Nejcitlivější ze všech na změnu amplitudy je detektor pracující na boku křivky. Zapojení omezovacího stupně způsobí vyhlazení amplitudy signálu. V zásadě se jedná vždy o stupeň, který vhodně voleným zapojením zesílí jen velmi málo, takže počínaje od jisté vstupní amplitudy, je tento stupeň přehlcený a není schopen dávat na výstupu větší napětí, i když je vstupní napětí dále zvyšováno.

Přejdeme nyní k rozboru zapojení upravené zvukové části na obr. 3. První naší starostí je nalézt za detektorem místo, odkud by bylo možné snímat výsledný kmitočet 6,5 Mc/s. Jsme zde omezovali okolností, že jakékoliv kapacitní připojení zhorší přenosové vlastnosti obrazového zesilovače. Museli bychom měnit hodnoty součástí v obrazovém zesilovači, navrhovat nové korekční tlumivky atd. V zásadě možná místa, odkud lze mezifrekvenční signál 6,5 Mc/s snímat, jsou:

1. Nezemnit kondensátor  $C_8$  3 pF přímo, ale přes vstupní cívku  $L_{11}$ , takže kondensátor působí s  $L_{11}$  jako seriový obvod pro 6,5 Mc/s.

2. Za druhé, zapojit cívku  $L_{11}$  do katody  $E_5$  a nakonec kapacitně připojit  $L_{11}$  přes malý kondensátor 1 — 3 pF na anodu  $E_5$ . Z uvedených způsobů je druhý pro nás nejvýhodnější, neboť nevyžaduje téměř žádné úpravy na stávajícím přijímači. Musíme jen zmenšit tlumivku  $L_9$  na 120 závitů a tím posu-

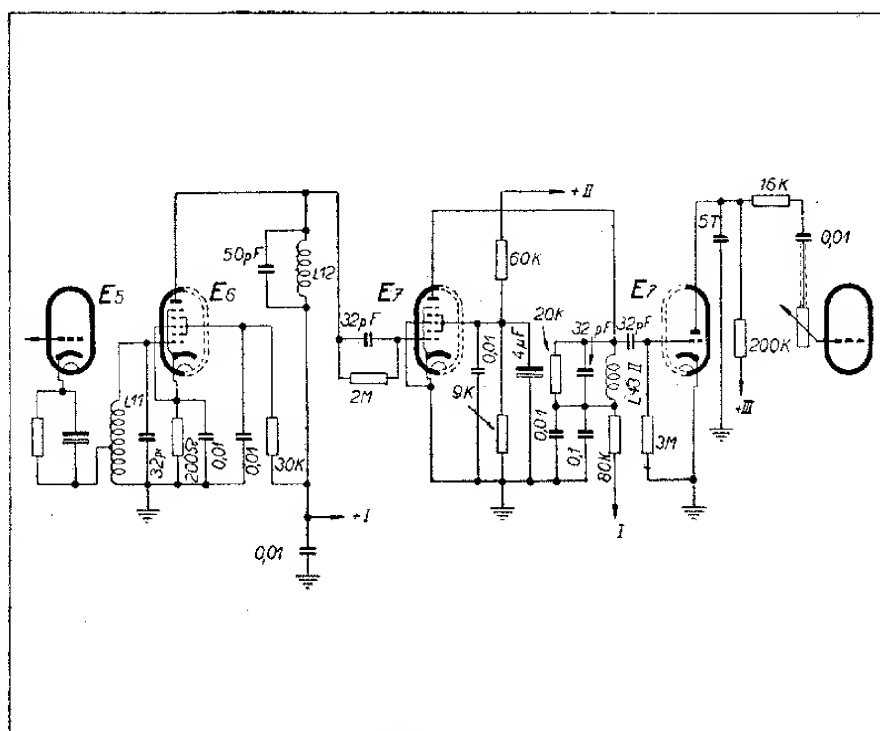


Obr. 3. Zapojení navrhované úpravy přijímače zvuku s diskriminátorem.

nout kmitočet odřezu našeho  $\pi$ . filtru pozůstávajícího z  $C_8$ ,  $L_9$  a vstupní kapacity  $E_5$  z 6,35 Mc/s na zhruba dvojnásobek. Jinak bychom se marně divili, že zvuk je slabý a bručí. Přes odbočku vstupní cívky  $L_{11}$  teče celý katodový proud elektronky  $E_5$ , takže pro 6,5 Mc/s působí elektronka  $E_5$  jako katodový sledovač (zesilovač s uzemněnou anodou). Zapojení na odbočku dovoluje dodatečně nakmitání mf signálu než je přivedeme na mřížku H systému elektronky  $E_6$ . Také vhodně utlumuje obvod.

Hexoda  $E_6$  pak zde pracuje jako mf zesilovač na 6,5 Mc/s. V anodě má jednoduchý laděný obvod, nastavený na 6,5 Mc/s. Paralelně zapojený odpor  $R_{23}$  se stará o to, aby křivka nebyla úzká a nedával tím zbytečně příčinu ke vzniku skreslení.

Tímto způsobem dosažené zesílení stačí k tomu, aby následující omezovací stupeň pracoval spolehlivě. Odpadá nutnost používat pásmového filtru mezi elektronkami  $E_6$  a  $E_7$ , aby šíře přeneseného pásma byla dostatečná. Hodnoty



Obr. 4. Zapojení navrhované úpravy přijímače zvuku s detektorem na boku křivky.



odporů  $R_{26}$  a  $R_{27}$  jsou poměrně kritické a nedoporučuji je měnit. Také upozorňuji na nutnost dostatečného zablokování stínící mřížky. Při poměrně šetrně dimensovaném filtračním řetězu se tudy může dostávat dodatečné brnění do signálu. Za elektronkou E7 máme možnost použít dvou úprav. Buď detektoru pracujícího na boku křivky (podle schématu na str. 181 A. R. roč. II, čís. 8), ovšem s tím rozdílem, že  $L_{15}$  (na obr. 4,  $L_{13}$ ) bude laděná na 6,8 Mc/s, 6,5 Mc/s zde musí padnout na střed rovné části boku rezonanční křivky. Obvod musí být dostatečně utlumen, aby tato část byla minimálně 150 kc/s, raději však širší. Silnější tlumení jde na úkor výstupního napětí, takže je třeba volit kompromis. Nejvhodnější tlumicí odpor bude řádu 20 k $\Omega$ . V zapojení na str. 181 nebyl zakreslen.

Druhá možnost, kterou máme, je užít diskriminátoru. Pak ovšem musíme do přijímače přidat jednu dvojitou diodu s dělenými katodami.

Podnikavý amatér může pak vyzkoušet i zapojení poměrového detektoru.

Dosažené výsledky jsou takové, že při zapojení podle obr. 3 je zvuk bez zřetelného brnění i když přicházející signál je tak slabý, že obrázek je sotva patrný. Pak regulace kontrastu a rozdíly v kontrastu v důsledku přijímacích podmínek nemají žádný vliv na hlasitost a jakost zvuku.

Detektor na boku křivky dává také velmi pěkné výsledky, bohužel se u něho nějakému zbytku brumu nevyvarujeme; není pro mezinosný způsob získávání mf kmitočtu zvuku právě příliš vhodný.

Za detektorem následující nf zesilovač pracující s C systémem elektronky E7 je běžného zapojení. Také koncový stupeň nevykazuje žádných změn. Doporučujeme však vložit do přívodu od R71 (viz str. 181) k elektronce E8 ještě odpor 2 k $\Omega$ /4 W a zablokovat ellytem aspoň 16  $\mu$ F, jinak bude kolísající anodový proud, tekoucí koncovou elektronkou E8 vytvářet na vnitřním odporu eliminátoru kolísání napětí, které způsobí pohybování a „dýchání“ obrázku v rytmu zvukového doprovodu.

Ještě zmínku o tom, jak nastavujeme cívky. U detektoru pracujícího na boku rezonanční křivky ladíme všechny cívky na 6,5 Mc/s, s výjimkou poslední, která bude laděna zhruba o 300 kc/s výše nebo níže (t. j. na 6,8 nebo 6,2 Mc/s). Při sladování přivádíme napětí ze signálního generátoru modulované 400 c/s na  $G_1$  elektronky E5. Dbáme při tom, aby napětí, které vedeme na mřížku E5, nebylo příliš velké, jinak omezovač

E7 nepřipustí přesné nastavení obvodů.

Napětí snímáme a měříme kdekoli v za detektorem (třeba outputmetrem na sekundáru výstupního trafá TRv).

K nastavování diskriminátoru potřebujeme elektronkový voltmetr. Zapojíme jej přes odpor asi 0,1 M $\Omega$  na střed, spoj mezi R29 a R30 a ladíme  $L_{11}$ ,  $L_{12}$  a  $L_{13}$  na maximum výchylky. (Signální generátor je nemodulovaný). Pak přepneme el. voltmetr na konec R29, kde je připojen C34, měříme bez dodatečného odporu 0,1 M $\Omega$  a nastavíme  $L_{14}$  na nulovou výchylku. Pozor na to, že ve správné poloze nepatrně otočení jádra  $L_{14}$  má za následek zvýšení měřeného napětí a to po každé s jinou polaritou, podle směru otáčení jádra. Nemůžete-li správně naladit, je chyba v nesprávně provedené cívce  $L_{14}$ , která je poměrně kritická. V zájmu symetrické diskriminátorové křivky je nutné, aby vazba mezi oběma polovinami  $L_{14}$  a  $L_{15}$  byla naprosto stejná. Proto je cívka  $L_{14}$  vinuta dvěma dráty současně, což má za následek značnou vlastní kapacitu vinutí. Malé odchylky v tloušťce izolace způsobují kolísání rozměrů cívky a tím i jejích elektrických hodnot. Výsledek pak je, že cívku nelze přesně nastavit. Nejlépe, jak zjistit, zdali cívka je vůbec použitelná, je rozladovat signální generátor na obě strany od 6,5 Mc/s až naleznete kmitočet, při kterém odchylka od jeho hodnoty na jednu stranu způsobuje výstupní napětí jedné polarity a odchylka na stranu druhou dává napětí úměrné kmitočtové vzdálenosti od nulového bodu, ovšem s opačnou polaritou. Podle toho, kde se nachází kmitočet, při kterém je napětí na výstupu nulové, lze usuzovat, má-li se  $C_{34}$  zvětšovat nebo zmenšovat. Přesné nastavení  $L_{14}$  je však třeba provést až při vlastním vysílání. Za tím účelem nastavíme takovou hodnotu kontrastu, při které obrázek na stínítku je již slabý a zvuk počíná zřetelněji bruchet, než bruchet dosud. (Málo bruchet bude hned napoprvé jediné tehdy, máte-li 6,5 Mc/s krystal, podle kterého provedete nastavení, nebo měli-li jste mimořádné štěstí.) Otáčením jádra  $L_{13}$  pak nastavíme bruchet na minimum. Obvody  $L_{11}$ ,  $L_{12}$  a  $L_{13}$  nejsou již tak kritické a snesou mírné rozladění, aniž co poznáte.

Chcete-li si diskriminátor nastavit přesně symetricky, a máte-li k tomu měřicí pomůcky, pak nezapomeňte, že

mírné rozladění  $L_{13}$  působí vyrovnání symetrie průběhu křivky diskriminátoru.

Jedním ze zdrojů trápení je regulace kontrastu (zisku) na vstupu v dílu u elektronky E1. Záporné napětí musí být naprosto bezpečně vyfiltrované nebo se namoduluje bruchet jak do obrázku, tak i do zvuku. Vůbec v celém přístroji příliš na filtraci nešetřte, neboť se to na konec projeví pruhy přes obrázek, jejichž příčina se pak dlouho hledá.

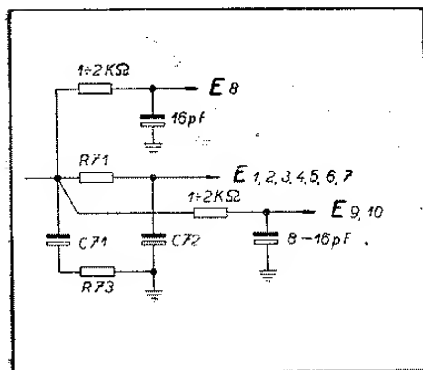
Dalším úskalím jsou vychylovací obvody. Podstatného zlepšení synchronizace vertikálního vychylování lze dosáhnout vypuštěním odporu R42 a změnou hodnoty R41 na 2 M $\Omega$ . Aby výchylka byla dostatečná, t. j. aby pilové napětí bylo dosti velké a přitom lineární, jsme nuceni napájet elektronky E9 a E10 z anodového napětí pro A2 obrazovky, které obnáší asi 1,2 ÷ 1,3 kV.

Veliké anodové odpory R45, R50 a R55 jsou tu kamenem úrazu. Wattové nejsou přetíženy, ale vysoké napětí na jejich svorkách způsobuje, že se přece občas přepálí uhlíková vrstva, nebo aspoň značně změní svou hodnotu. Tak v přístroji počalo poznamenáhl ubývat amplitudy řádek. Podezření nejdříve padlo na elektronky. Ale nadarmo. (Ostatně elektronky přes četné pochyby nebylo nutné za celou dobu provozu přístroje vyměnit.) Po delším hledání se zjistilo, že odpor R45 změnil svou hodnotu z 1 M $\Omega$  na 2,9 M $\Omega$ .

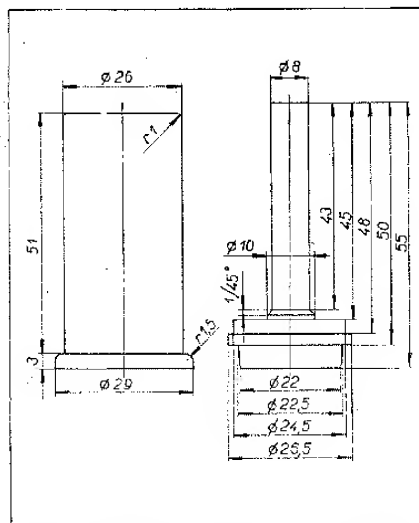
Na amplitudu horizontálu (t. j. řádek) má hlavně vliv velikost odporu R45 a R50, dále C46 a C47 v serii. Velikost odporů nedoporučuji snižovat pod hodnotu 1 M $\Omega$ . C46 a C47 dohromady tvoří hlavní nabíjecí kapacitu pro elektronku E9 a současně dělič napětí pro C systém elektronky E10. Zmenšování C46 působí zvětšení výchylky řádek. Ovšem trpí tím po určité hodnotě linearita. (Ve schématu na str. 181 se vloudila chyba, C47 má hodnotu 2,5 nF, schází desetinná tečka.)

U obrazovného vychylovacího obvodu je situace obtížnější. Zde je nutno volit kompromis. V zásadě zvětšování C54 zlepšuje linearitu vertikálního vychylování, ale zmenšuje amplitudu výchylky.

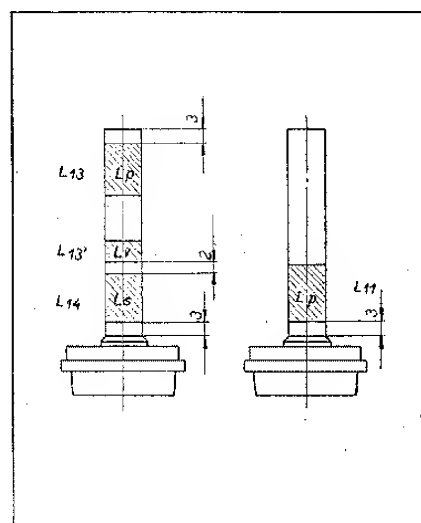
Zmenšování R53 zvětšuje výchylku, podobně zvětšení C52 působí zvětšení výchylky, ale na úkor linearitu obrazu. V některých případech je výhodnější změnit C54 na 50 nF, C52 na 0,12  $\mu$ F



Obr. 5. Úprava filtračního řetězu.



Obr. 6. Rozměry použitého cívkového tělíska a krytu.



Obr. 7. Úprava jednotlivých vinutí.

a R53 na 35 k $\Omega$ . Zlepší se tím linearita a svislá amplituda zůstává zhruba 55 mm. Správný poměr stran obrázku se nastaví velikostí rádkového vychylování způsobem již popsaným.

Aby byla zajištěna dostatečná velikost obrázku, je třeba, aby napětí z eliminátoru dodávané elektronkám E9 a E10 bylo zhruba 230 V. Aby nebylo nutné mimořádně zvyšovat napětí na eliminátoru před filtračním blokem, je nejvýhodnější řešení rozdělit přijímač do 3 skupin, z nichž každá je napájena přes vlastní filtrační odpor a kondensátor z kondensátoru C71. Úprava je patrná z obr. 5.

Takto upravený přijímač byl předveden celé řadě osob, u kterých se těšil velké pozornosti.

Doufáme, že se i vám podaří brzo sestavit vlastní televizory a pevně věříme, že neopomenete napsat o výsledcích své práce do redakce AR.

Tabulka vinutí cívek

Cívka	Počet závitů	Drát	Indukčnost cívky	Poznámka
L 11	52 záv.	0,15 Cu smalt+hedv.	14 $\mu$ H	odbočka na 12 záv. od studeného konce
L 12	42 záv.	„	10 $\mu$ H	
L 13	L 13 25 záv. L 13 12 „	„	obě cívky v serii 8 $\mu$ H	Mezi L 13 a vazební L 13 jeden roztažený závit
L 14	2 $\times$ 25 záv.	„	obě cívky v serii 12 $\mu$ H	Vinuto 2 dráty současně, závit vedle závitů
L 13 II.	48 záv.	„	12 $\mu$ H	Cívka pro detektor na boku křivky

Všechny cívky vinuty válcově, závit vedle závitů.

## ZESILOVAČ K TELEVISORU TESLA

Ing. Václav Kučera

V minulém čísle Amatérského radia byla popsána jednoduchá úprava televizního přijímače Tesla, jež umožňovala vyhovující příjem pražského vysílání i ve větších vzdálenostech od vysílače.

Podmínky příjmu na UKV však podléhají různým atmosférickým vlivům, a nejsou-li právě dobré, není ani obraz nejlepší. V tom případě je na místě přidání elektronkového zesilovacího stupně.

Citlivost přijímače je omezena měrem signálu k šumu. Nejdůležitější vlastností vstupního zesilovače je tedy jeho malý šum. Tomuto požadavku vyhoví zapojení s triodami, jejichž šumový odpor je dvakrát až třikrát menší než u pentod se stejnou strmostí.

Použijeme nejmodernějšího zapojení — kaskódního spojení dvou triod zapojených v serii, — jehož se v současné době skoro výhradně používá pro vstupní obvody televizorů (obr. 1).

V popsaném zesilovači bylo použito elektronek 6F32 (6AK5), v triodovém zapojení. Vstupní trioda pracuje jako normální zesilovač s uzemněnou kátodou. Vazbu mezi elektronkami zprostředkuje širokopásmový rezonanční obvod, tvořený cívkou L<sub>2</sub> a kapacitami elektronek. Kapacitní vliv anody na mřížku E<sub>1</sub> je malý a proto můžeme upustit od neutralisace bez nebezpečí rozkmitání. Poněvadž jsou elektronky zapojeny v serii, pracuje každá pouze s polovičním anodovým napětím. Kátoda elektronky E<sub>2</sub> má tedy kladné napětí 90 V proti vláknu a musí být proto dobře izolována. Tomuto požadavku vyhoví naše 6F32 nebo 6CC31. Druhá trioda kaskódního zapojení pracuje jako zesilovač s uzemněnou mřížkou. Z této důvodu může být mřížka uzemněna pouze vysokofrekvenčně kondensátorem.

Předností stejnosměrného seriového zapojení dvou triod je jeho jednoduchost

a vazba mezi stupni s minimálními ztrátami. V zapojení není žádných zálužností a pracuje naprosto stabilně. Dosažitelné zesílení je až dvacetinásobné (měřeno od anténní svorky na mřížku dalšího stupně).

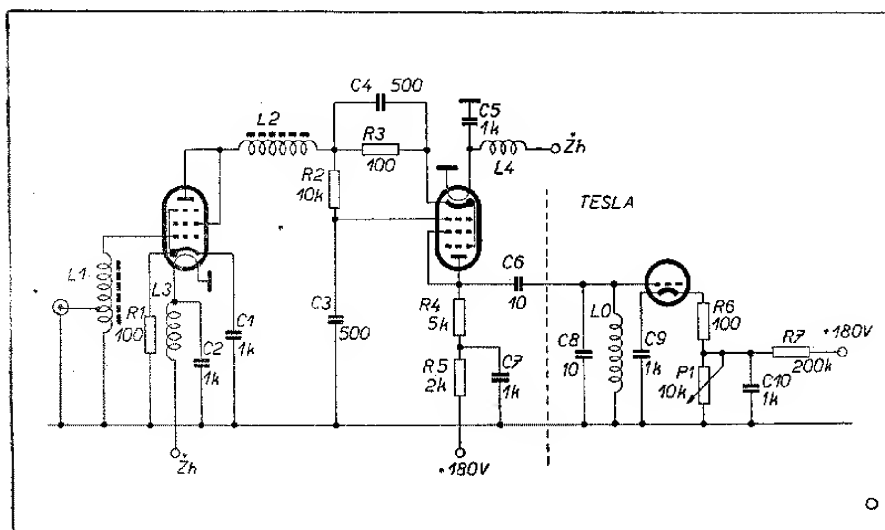
Hodnoty cívek budou uvedeny dále.

Nejjednodušeji připojíme právě popsaný zesilovač, vestavíme-li jej přímo do přijímače. Ušetříme si tak ztráty, jež vzniknou na nedokonalé přizpůsobené lince anebo elektronku, zapojenou jako katodový sledovač, která nezesiluje.

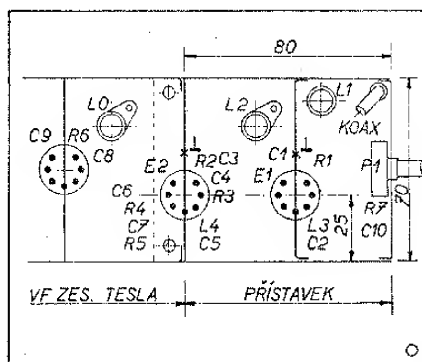
Zatím jsme se důkladně seznámili s konstrukcí a zapojením továrního vf zesilovače a můžeme přistoupit k adaptaci.

Pro naše účely je velmi výhodné, že přijímač je řešen jako 4 samostatné celky (kostry). Stačí tedy po uvolnění knoflíků a vyšroubování upevňovacích šroubů z rámu, vysunout poněkud celý přijímač ze skříně, aby byly přístupné 2 upevňovací šrouby kostry vf zesilovače. Kostru odšroubujeme a odpojíme též přívody na svorkovnici a přívod mřížky obrazovky a celá vf jednotka je uvolněna.

Po vyjmutí elektronek můžeme přistoupit k úpravě. Z hliníkového plechu zhotovíme přístavek, (obr. 2. — pohled zespodu), který přišroubujeme k pů-



Obr. 1



Obr. 2

vodní kostře dvěma šroubky a připájíme na přinýtovaná očka. Otvor pro elektronku  $E_2$  vyvrtáme z poloviny v původní kostře, takže přední stěna bude tvořit stínící přihrádku. Takto prodloužená kostra (80 mm) se ještě vejde na své původní místo v přijimači. Při adaptaci vyměníme současně potenciometr  $P_1$  (původně 500 ohmů) a nahradíme jej hodnotou 10 k $\Omega$ , takže dělič s odporem  $R_7$  nezatěžuje eliminátor. Rozmístění všech součástek je zakresleno na obr. 2. Elektronky  $E_1$  a  $E_2$  nemohou zůstat v řadě s ostatními, poněvadž by jejich stínící kryty mohly narazit na obrazovku a ztěžovalo by se vyjímání.

Při dodržení základních pravidel pro stavbu zesilovače na UKV (uzemnění do jednoho bodu a krátké spoje) se nevyskytnou žádné obtíže. Jako vzorný příklad stavby mohou sloužit následující stupně přijimače Tesla.

A nyní se obrátíme k cívkám zesilovače. Na vstup přijimače připojíme již hotovou cívku, kterou jsme používali v dřívější úpravě (viz článek v č. 1/1954 Amatérského radia —  $L_0$ ). Cívky  $L_2$  a  $L_6$  (obr. 1) získáme přímo z přijimače. Jsou to cívky  $L_7$  a  $L_8$  na odlaďovacích zvuku, o nichž byla zmínka v minulém článku. Obvody odlaďovače  $L_6$ ,  $C_{18}$ ,  $C_{26}$  a  $L_5$ ,  $C_{35}$ ,  $C_{34}$  nejsou vůbec nutné ve spojení s dříve popsanou antenou. Proto je vyjmeme a cívky  $L_6$  a  $L_7$  zapojíme do našeho zesilovače v původním provedení. K cívce  $L_6$  (obr. 1) připojíme kondensátor 10 pF, abychom se dostali do pásma.

Aby bylo možno vyjmutý zesilovač zkoušet, prodloužíme všechny přívody od svorkovnice ohebným kablíkem a kostru dobře uzemníme na měděný pás v rámu přijimače.

Teď již zbývá počkat na nejbližší zkušební vysílání a všechny obvody doladit podle přijímaného TZO a zvuku. Sřídavým šroubováním všech jader přijimače zkusíme dosáhnout nejlepšího příjmu obrazu i zvuku. Aby zesilovač neztratil stabilitu, je dobře kombinovat ladění jednotlivých stupňů tak, aby se kmitočty sousedních obvodů nejvíce lišil.

Samozřejmě, že přistavěný zesilovač budeme napájet přímo z přijimače, protože eliminátor je dostatečně dimenzován.

Doufám, že tato poměrně jednoduchá úprava továrního přijimače poslouží stále rostoucímu počtu šťastných majitelů televizoru Tesla, jichž je již dnes v plzeňském kraji několik desítek (psáno v prosinci 1953) a jejichž počet jistě stoupne.

## DOPIS ze Sovětského svazu

Chtěl bych jako sovětský radioamatér uvést dojmy, které ve mně zanechaly události posledních několika let. Ve věru pracuji od roku 1948 a za celou tu dobu mé práce se stanicemi různých částí světa a našeho kontinentu se těší zvláštní popularitě a sympatiím krátkovlnní amatéři Československa, kteří nemalým dílem přispěli věci míru a spolupráce všech národů světa. Pamatuji se na výzvy československých amatérů vysílaců k účasti na světovém závodě amatérů. To bylo v roce 1949. Pozvánky k účasti na tomto závodě byly rozesílány dokonce na QSL listech, které byly odesílány z Československa. Ale jak se zdá, tyto pozvánky najednou „přicházely pozdě“ amatérům z USA a jiných zemí. A přece to byl jeden z nejzajímavějších závodů, které byly v tomto roce uspořádány.

Mnoho úsilí vynaložili ve věci upevnění míru v celém světě českoslovenští radioamatéři rozesláním QSL-lístků s výzvou Stálého výboru obránců míru, třebaže vůdcové reakční organizace ARRL vrátili tyto lístky zpět. Tím byla ještě potvrzena skutečnost, že v zemích Západu se bojí uveřejnění nepřekrouceného textu Výzvy Stálého výboru obránců míru a slova Jolliota Curie. Bojí se, že slovo „mír“ dojde širokého ohlasu mezi lidem USA a to není zájmem nynější vlády USA.

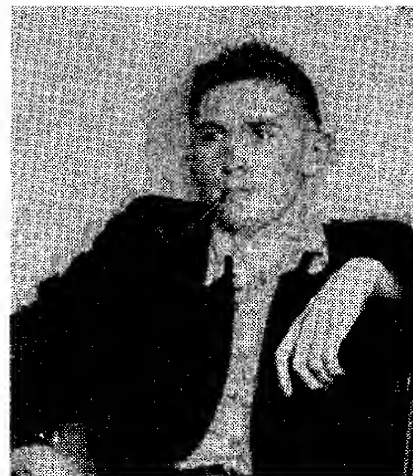
Zato amatéři, kteří neustále bojují za mír, znají dobře volací znak přední československé stanice OK1MIR. Na QSL-listech této stanice je zobrazena holubice — symbol míru.

Každoročně je v Měsíci československo-sovětského přátelství pořádán závod amatérů Sovětského svazu a Československa. Tyto závody probíhají s velikým nadšením a vyúsťují v demonstraci boje za mír. Mezi běžnými texty spojení můžeme často zaslechnout „Ať roste a sílí mír na celém světě!“, „Ať žije přátelství národů Československa a Sovětského svazu!“, „Jsme vždy za mír a přátelské vztahy mezi všemi zeměmi světa!“, „Ať roste a sílí přátelství a jednota amatérů Československa a Sovětského svazu!“, „Se Sovětským svazem na věčné časy!“.

Velkou popularitu získal mezi amatéry Sovětského svazu a zeměmi lidových demokracií diplom ZMT, jehož soutěž byla vyhlášena 28. dubna 1949 v den zahájení prvního Světového kongresu obránců míru v Paříži a v Praze. Získání diplomu ZMT a P-ZMT je odměnou pro amatéra, jím se pyšní krátkovlnní amatéři bojující za mír.

Českoslovenští amatéři se velice aktivně účastní všech závodů, pořádaných amatéry Sovětského svazu a zeměmi lidových demokracií. Je nutno si zde všimnout dobré práce těchto soudruhů: Kamínek (OK1CX), Hyška (OK1HI), Mrázek (OK1GM) a Jiskra (OK1FA), kteří několikrát obsadili první místa v nejrůznějších závodech.

Velice úspěšně pracují také operátoři kolektivních stanic: OK3KAB, OK1KUR, OK1KKA, OK3KTR a jiných. Ale mnozí operátoři kolektivních stanic nepracují dosti přesně a rychle, což je



Soudruh N. Dënisov

hlavním požadavkem při závodě. Málo se používá automatických a poloautomatických klíčů, které umožňují při závodě velkou úsporu času. Je nutno, aby v závodě bylo v kolektivních stanicích při provozu několik přijímačů. Tento způsob provozu je široce používán amatéry Sovětského svazu a byl popsán v jednom z čísel časopisu Amatérské radio.

V tomto článku je popsán způsob práce sovětské kolektivní stanice UA3KWA. Podobných metod provozu používají všechny ostatní kolektivní operátorů sovětských kolektivních stanic. V sovětském časopise „Radio“ č. 9 z r. 1953 je na toto téma uveřejněn článek náčelníka stanice UA4KCE soudruha Selkova. Tato stanice vydobyla titul championa kolektivních stanic DOSAAFu SSSR na rok 1953 (viz AR č. 12/53, str. 281).

Dobrou přípravou k velkým soutěžím jsou soutěže jednotlivých krajů nebo okresů, tak zvané místní soutěže, které bývají pořádány asi měsíc před mezinárodními nebo celostátními soutěženími. Je nutno provádět pravidelné pozorování stavu provozních podmínek hlavně v období přípravy k závodě. Tato pozorování je nutno provádět na všech amatérských pásmech. Operátoři se musí v této době cvičit jak ve vysílání, tak v příjmu. Těsně před soutěží mají operátoři kolektivních stanic, ale i koncesionáři, sestavit plán práce, t. j. určit, kdy a na jakém pásmu je možno dosáhnout co nejlepšího výsledku. Podle podmínek závodu je též možno sestavit si také soupis krajů nebo jednotlivých stanic a během závodu je vyškrtávat. To dává názornou představu o tom, koho jest nutno ještě „udělat“, t. j. navázat s ním spojení a vycházet z podmínek šíření, určit na jakém pásmu bude spojení nejjistější. Souhrn těchto opatření umožňuje dobré výsledky v závodě.

Chtěl bych ještě poznamenat, že čím častěji jsou pořádány soutěže a čím větší počet amatérů se jich účastní, tím více bude zkušených a připravených kolektivů operátorů.

Přeji krátkovlnným amatérům Československé lidové demokratické republiky mnoho dalších úspěchů v práci a boji za mír.

Nikolaj Dënisov, UA3-12804  
P-ZMT SSSR, Moskva.

# NA POMOC ÚČASTNÍKŮM SOUTĚŽE AMATÉRSKÝCH TELEVISORŮ

A. Rambousek

Soutěže, vypisované kdysi „Pražským ilustrovaným zpravodajem“ či jinými časopisy, sledovaly zpravidla jediný cíl: získání co nejvíce odběratelů za účelem naplnění kapsy vydavatele. — Dnes ale soutěžíme za jinými zájmy. Pracovní normy, brigády, závazky atd., to všechno má jediný cíl, boj za mír v šťastné socialistické budoucnosti. Proto se také tolik liší i náměty dnešních soutěží od těch někdejších měšťáckých hloupostí.

Socialistická soutěž vyžaduje také konkrétní pomoc a zajištění proto, poněvadž její výsledky nesmějí zůstat jenom formální, ale musejí se promítnout dále do praktického života a práce. A každá nová soutěž musí přinášet stále větší a lepší hodnoty, a to především tím, že zkušenosti nezůstanou skryty v zásuvkách. A jestliže vítěz soutěže nevyhoví dalších pět, deset nebo sto nových vítězů, měl by odměnu vrátit, protože jí není hoděn (ano, soudruzi, jsou i takoví).

I Amatérské radio musí ještě intenzivněji než dosud podporovat soutěžení plánovitěji připravenými tematy.

Těchto několik odstavců má Vám, soudruzi, výběrem z různých pramenů, přiblížit problematiku konstrukce amatérských televizorů a je zaměřeno především na popularisování sovětských zkušeností.

Soudruh I. Starikov získal první cenu na 10. všesvazové radiovýstavě za tele-

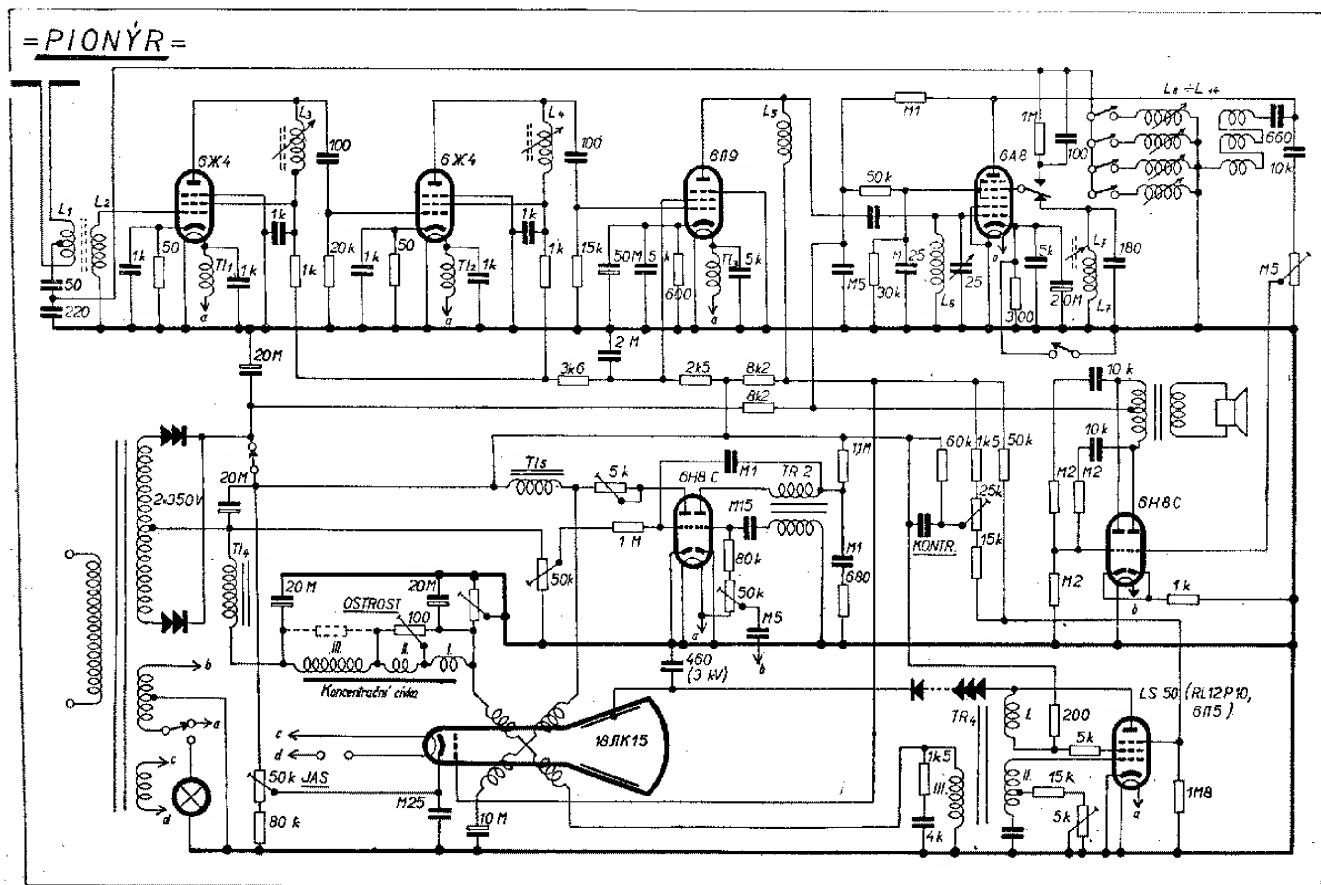
visor „Pionýr“. Konstrukce tohoto přístroje jednoznačně odpovídá na otázku, která se zrodila u nás loni na podzim, zda má být amatérský televizor jednoduchý nebo složitý. Odpovídá především všem, kteří hájí myšlenku, že je nutno začít složitým, poněvadž „složitý je prý jednodušší“. Televizor s. Starikova (obr. 1), ačkoliv má obrazovku magneticky vychylovanou, má jenom 7 elektronek při možnosti poslechu normálního rozhlasu na čtyřech vlnách (tlačítkové volených).

Televizor má přímé zesílení se dvěma stupni s anodovou detekcí třetí elektronkou. Pro příjem zvukového doprovodu je použit fázový modulátor s heptodou (pentagridem), pracující na mezinosném kmitočtu (intercarrier) 6,5 MHz. Tato elektronka vykonává současně práci omezovače, demodulátoru a nf zesilovače. Poněvadž je to zapojení celkem méně známé, řekneme si o něm několik slov.

Zapojení vyniká svou jednoduchostí a možností použít pro příjem FM signálů přijímače s přímým zesílením, kde použití diskriminátoru s diodami je poněkud nesnadné. Základní schéma je na obr. 2. Napětí přijímaného signálu se přivádí na třetí mřížku. Na první mřížku je zapojen okruh  $C_2L_2$ , který je nalaďen na střed kmitočtu přijímaného signálu (kmitočet nosné vlny bez modulace).

Buzení kmitů v okruhu  $C_2L_2$  je způsobeno elektronovým tokem řízeným třetí mřížkou. V zapojení je důležité, aby mezi třetí a první mřížkou, t. j. mezi okruhem  $C_2L_2$  a  $C_1L_1$  nebyla žádná parazitní vazba.

Rozbor činnosti zapojení: Jak známo působí na anodový proud směšovací elektronky v záporné části její charakteristiky) stejně první a třetí mřížka. Předpokládáme, že na obě mřížky budeme přivádět napětí stejného kmitočtu a pozorujeme, jak se bude měnit průběh a střední hodnota anodového proudu, bude-li se měnit vzájemný fázový posuv mezi oběma napětími. (Pro zjednodušení sledujeme účinek při obdélníkových kmittech.) Pracovní bod je nastaven tak, aby anodový proud procházel jen v tom případě, přivedeme-li na obě řídicí mřížky kladné napětí. Takový stav je u směšovací elektronky snadno nastavitelný. Obr. 3 ukazuje jak se bude měnit průběh anodového proudu se změnou fáze. I. je pro fázový posuv  $0^\circ$ , II. pro fázový posuv  $90^\circ$  a III. pro fázový posuv  $180^\circ$ . Přivedeme-li na obě mřížky napětí, jejichž fázový posuv se bude měnit v rytmu modulace, bude i střední hodnota anodového proudu sledovat modulační napětí. — A jak vlastně získáme nyní z FM signálu dvě napětí s fázovým posuvem uměrným modulaci? Zcela jednoduše. Okruh  $L_1C_1$  na třetí mřížce nám dodává pro mřížku kmitočtově modulované vf napětí. Za předpokladu, že k vybuzení okruhu  $C_2L_2$  dochází pouze vlivem toku elektronů řízeného třetí mřížkou (t. j. bez jakékoliv jiné vazby), bude při přesném vyladění tohoto okruhu na přiváděný kmitočet napětí zpožděné o  $90^\circ$



Obr. 1

za napětím přiváděným na třetí mřížku. A to je právě to, co potřebujeme; v tomto případě bude mít anodový proud střední hodnotu (obr. 4). Oscilační okruh v rezonanci má tu vlastnost, že mění fázový úhel podle odchylek přiváděného kmitočtu, a to v mezích  $\pm 90^\circ$ , čili i anodový proud nám bude kolísat ze střední hodnoty na obě strany.

K tomuto stručnému výkladu je nutno ještě poznamenat, že je nutno pracovat s nízkým napětím na stínicích mřížkách elektronky a poměrně velkým vstupním napětím. Praktické Q okruhu  $L_1C_2$  (včetně vlivu elektronky) musí být přizpůsobeno šířce pásma pro FM. Při použití tohoto detektoru přímo na UKV nedosáhneme v některých případech ani potřebné kvality obvodu, čímž se zmenší částečně strmost charakteristiky detektoru (obr. 4), ale i v tomto případě lze zapojení použít. Nejvýhodnější Q pro FM se zdvihem  $\pm 75$  kHz vypočteme vzorcem:

$$Q = \frac{f}{0,3} \quad (f \text{ v MHz}).$$

Při nižších kmitočtech, při superhetovém zapojení (rovněž při intercarrieru) bude někdy naopak nutné zmenšit jakost obvodu připojením paralelního odporu, jehož hodnotu spočítáme podle následující rovnice pro ekvivalentní odpor obvodu:

$$R = \frac{Q \cdot 10^3}{2 \pi \cdot f \cdot C_2}$$

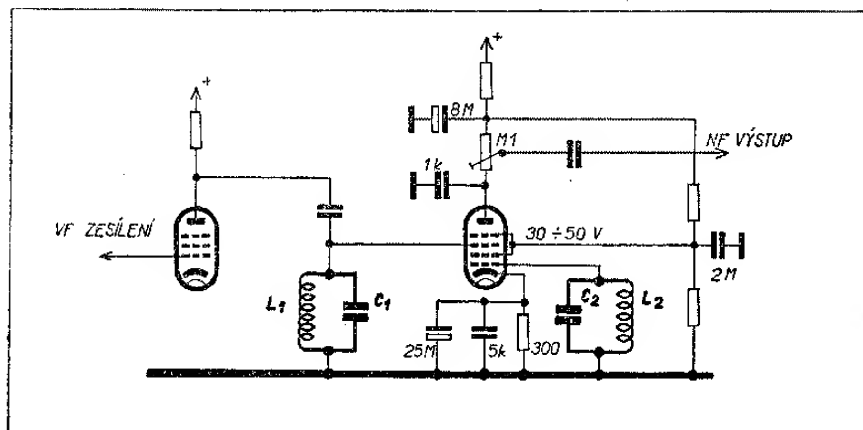
(R v ohmech, f v MHz a C v pF.)

Není účelem tohoto článku přinést přesné návody „jak sestavit televizor“, ale shrnout materiál, ze kterého mohou konstruktéři čerpat, kombinovat a aplikovat. A proto uvádím data tak, jak jsou obsažena v použitých pramenech. To znamená, že údaje je nutno přizpůsobit vždy poměrům, za kterých budou použity (jiné elektronky atd.).

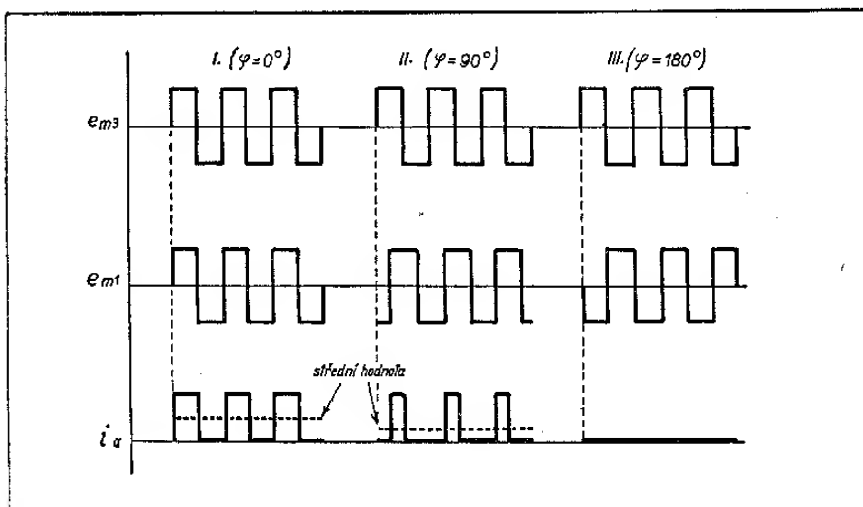
Jak je již výše uvedeno, je popisovaný televizor Pionýr přizpůsoben také pro příjem rozhlasových stanic. Přepnutí přístroje na rozhlas provádí se soustavou několika přepínačů. Přepínač v poloze „rozhlas“ vypínají žhavení všech elektronek kromě heptody a koncové duotriody. Mimo to spojují katodový odpor heptody do krátka. Tato elektronka v tomto případě pracuje jako mřížkový detektor a katodový odpor je nežádoucí. Příjem rozhlasových stanic je proveden tlačítkovým laděním pro čtyři pevné kmitočty. Při stisknutí některého tlačítka se zapojuje příslušná cívka na mřížkový okruh heptody (přepínačem se současně odpojí od okruhu  $L_1$  a 180 pF). Příslušný kondenzátor pro vyladění rozhlasové stanice je 220 pF (kreslen pod cívkou  $L_1$ ). Naladění kmitočtu se provádí ferrokartovými jádřky cívek.

Za povšimnutí stojí také koncový nf stupeň.

Vraťme se ale k celkovému televizoru. Ze schématu je velmi jasné vidět princip rozkladů. Pro řádkový rozklad je použita elektronka 6BT5 (nebo LS50, FY 50, R411, RL12P10), která pracuje přímo jako generátor řádkových kmitů a je synchronisována na třetí mřížku. Na obrazový rozklad je použita elektronka 6H8C, jejíž jeden systém pracuje jako bloking-oscilátor synchronisovaný ze sítě (ze žhavicího napětí) a druhý systém jako zesilovač.



Obr. 2



Obr. 3

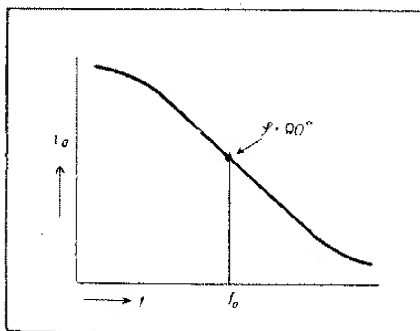
Vysoké napětí pro obrazovku je získáváno, jak se to u televizorů s magnetickým vychylováním běžně provádí, z řádkových rozkladů. Autor použil na usměrnění selenů. V původním popise je uvedena také možnost, která je také běžná, použití diody (speciální), která se žhaví také z rozkladového transformátoru, na který pro ten účel přidáme žhavicí vinutí o jednom až třech závitěch.

Cívky použité v televizoru jsou v následující tabulce:

Tlumivka  $TL_4$  má 3500–4000 závitů  $\varnothing 0,25$  navinuté na jádru se šířkou vnitřního sloupku 18 mm a sílou svazku plechů 24 mm. Tlumivka  $TL_5$  je na stejném jádru a má 9000 závitů z drátu  $\varnothing 0,1$ . Bloking-transformátor má 800 a 2500 závitů z drátu 0,08 na jádru se sloupkem 12 mm (vnější rozměr 42 krát 42 mm).

Cívka	Počet závitů	Sní drátu mm	Průměr kostry	Průměr jádra	Poznámka
$L_1$	$2 \times 2$	0,2	8 mm	6 mm	Navinuto mezi závitů $L_1$
$L_2$	12	1,2	8 mm	6 mm	
$L_3$ $L_4$	9	1,2	8 mm	6 mm	
$L_5$	$4 \times 40$	0,12	12 mm	—	Ve 4 drážkách
$L_6$	75	0,15	10 mm	—	Délka vinutí 30 mm
$L_7$	22	0,5	10 mm	—	Závit vedle závitů
$T_1$ $T_2$ $T_3$		0,35			Navinuto na tělisku 0,25 W odporu o hodnotě min. 200 kΩ, závit vedle závitů po celé délce.

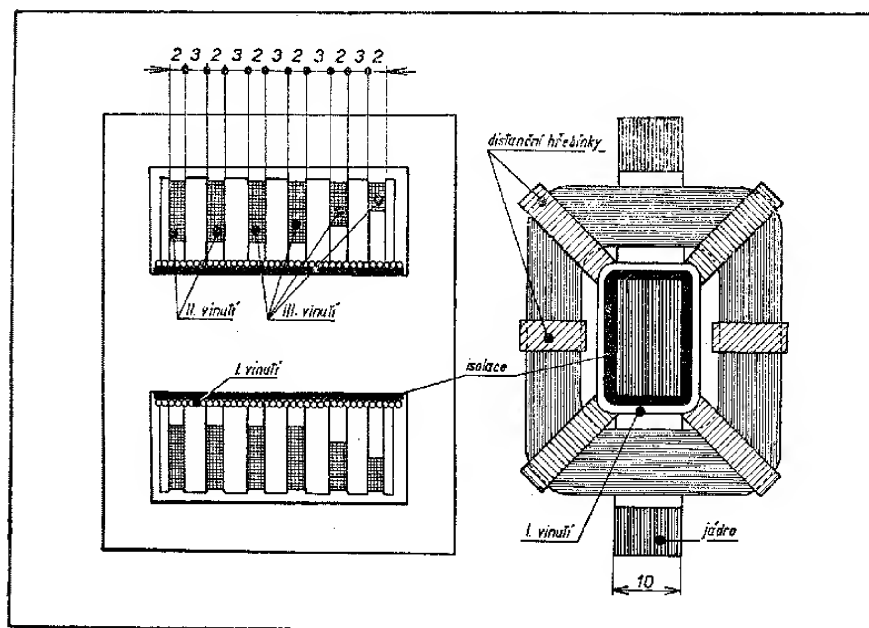




Obr. 4

Řádkový transformátor TR<sub>4</sub> má toto vinutí:

- I. 360 + 300 + 200 + 140 záv. Ø 0,1 mm;
- II. 280 + 220 záv. Ø 0,1 mm;
- III. 100 záv. Ø 0,1 mm.



Obr. 5

Vinutí je provedeno v sekcích, které jsou od sebe děleny distančními hřebínky z plexiskla. III. vinutí je navinuto jako plochá cívka pod všemi ostatními cívkami. Jádro má šířku vnitřního sloup-

ku 19 mm a okénko 12 × 35 mm. Svazek plechů je poměrně nízký (10 mm). Provedení vinutí do sekcí je znázorněno na obr. 5.

Koncentrační cívka je zapojena do serie anodového obvodu a je proto navinuta neobvykle silným drátem (0,25 mm). Pro změnu magnetického pole je jedna sekce vinutí zapojena opačným směrem, takže potenciometrem 100 ohmů se reguluje účinek cívky, aniž by se změnil celkový odpor v anodách okruhu. Cívka má celkem 6000 závitů, z toho I. sekce 3000, II. a III. po 1500 závitů.

Odchylovací cívky v televizoru spolu s rozkladovým řádkovým transformátorem, jsou nejdůležitější součástí; na jejich provedení závisí jak linearita obrazu, tak i různé vady geometrie obrazu. S. Starikov použil ve svém přístroji již osvědčené cívky, a to podle popisu televizoru LTK-9. (Tento popis vyšel jako samostatná brožurka a jejím autorem je A. J. Kornijenko.)

pisy přístrojů a podrobnými konstrukčními návody. Velký výběr v obrazovkách dává amatérům možnost široce rozvinout tvůrčí a konstruktérské schopnosti.

Televizor LTK-9 je jedním z prvních popisů, který vyšel. Koncepce přístroje vychází z osvědčených typů. Přijímač je superhetový, rozklady klasické s několika elektronkami atd. Vezměme si z něho to, co si vzal autor Pionýra, t. j. odchylovací cívky.

Obě cívky jsou vinuty na šablonách. Obrazová cívka je plochá a má celkem 6000 závitů z drátu 0,07 navinutého do sekcí (600, 800, 1000, 1100, 1200, 1300). Jedna cívka má ohmický odpor kolem 5000 ohmů. Zapojují se obě do serie. Řádkové cívky jsou vinuté ručně na šabloně tak, aby jejich čela byla vyhnuta kolmo na osu obrazovky (obr. 5). Jsou vinuty také do sekcí, a to 6 × 15 závitů z drátu 0,35–0,4 mm. Indukčnost jedné cívky má být kolem 0,28 mH. Po sestavení cívek navine se do prostoru mezi čela řádkových cívek půl milimetru silná vrstva izolačního papíru a několik vrstev pásu z tenkého transformátorového plechu.

V těchto odstavcích jsou vyčerpány hlavní a charakterické údaje televizoru Pionýr, který je nutno hodnotit jako velmi vtipné řešení, právem vyznamenané první cenou. Řešení je krásným příkladem, jakou cestou se má ubírat amatér, je dokladem toho, že není správné slepě napodobovat tovární složitější přístroje, ale naopak, že amatér dokáže často i to, co by mohl a měl přemýšlet snad napodobit, ale přímo následovat.

Tentokrát jsem dal přednost televizoru s magnetickou obrazovkou, a to proto, že jsme je dosud v časopise přehlíželi (kromě popisu továrního přístroje Tesla).

V příštích číslech si pod heslem „Na pomoc účastníkům soutěže“ řeknem opět něco o televizorech se statickou obrazovkou.

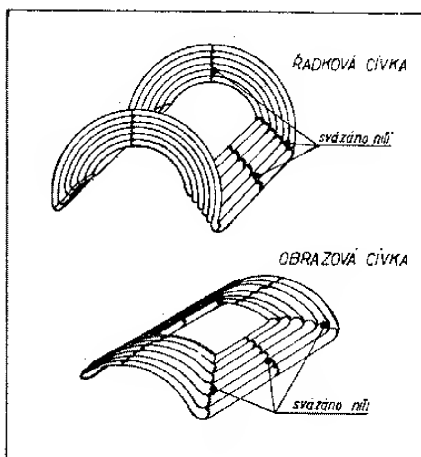
Prameny:

I. Starikov: *Televizor Pionýr*. Radio 9/1953.

A. J. Kornijenko: *Amatérský televizor LTK-9* (Gosenergoizdat — 1951).

## Z NAŠICH PÁSEM

Ing. O. Petráček



Obr. 6

Radiotelegrafní závody a soutěže jsou příležitostí, kterou můžeme využít k zdokonalování provozní pohotovosti a kázně operátorů, zvláště na kolektivních stanicích. Ukazuje se mnohdy jako nesprávné, jsou-li při závodech voleni za operátory kolektivek pouze soudruzi, kteří již mají s prací na pásmu bohatší zkušenosti. Stanice tím sice získává obvykle dobré umístění, ovšem na úkor přímého výcviku ostatních operátorů. Vzniká tak otázka: Mají se závody zúčastňovat výhradně vyspělejší operátoři nebo má být využita příležitost k přímému výcviku začátečníků? Je nesporné, že z velké části může tuto otázku řešit výcvik poslechem na pásmu; na

příklad jeden operátor vysílá a ostatní sledují jeho práci na několika přijímačích. Potom je kvalita i správnost výcviku určována množstvím chyb, kterých se vedoucí operátor dopouští a nechtěně tak přenáší na ostatní. A že takové chyby jsou, o tom se můžeme sami přesvědčit při kterémkoli závodě. Podívejme se na několik z nich.

Především je to BK provoz. Ten bývá veden opravdu nesprávně. Sledujte, kolik našich stanic při závodech „jede BK“, t. j. oznamuje, že poslouchá mezi svými značkami a podívejte se vedle toho, kolik z nich skutečně reaguje na přerušení protistanicí. Vyjde vám opravdu malé procento. Je to ovšem škoda,

neboť má-li se jakýkoli z provozních způsobů uplatnit v závodech, pak BK provoz je z nich nevhodnější.

Zopakujeme si některé jeho přednosti. Je to především trvalá kontrola poměrů na kmitočtu, na němž pracujeme. Ta nám umožní učinit v případě rušení taková provozní opatření, že zpráva dojde skutečně jen s minimálním zdržením. Mám tím na mysli třeba opakování vysílaných skupin, nebo možnost přeladění, případně dotazu, zda nás protistanice může v takovém rušení přijímat a pod. Naopak v případě nerušené dopravy máme možnost se vzájemně přerušit v okamžiku, kdy zpráva je přijata a zastavit tak její zbytečné opakování. Ukažme si to na názorném příkladu (předpoklad je, že BK funguje tak citlivě, že slyšíme mezi svými značkami slabší signály):

Operátor A: WSEM DE OK1KAA BK.

Operátor B (naladí se na kmitočt OK1KAA): OK1KAA DE OK3KFF BK

A: OK3KFF OK1KAA = CP 579064 579064 ...

B (přeruší): BK DE OK3KFF QRK NIL QRM QSY BK.

A: DE OK1KAA QSY NIL AS (poslouchá na svém kmitočtu až rušení zmizí).

A: NW?

B: QRK 5 GA.

A: DE OK1KAA UR 579064 ...

B (přeruší): BK R UR 559019 ...

A (přeruší): BK R DP DSW CP DE OK1KAA SK.

B: R TU CP DE OK3KFF SK (opustí kmitočt OK1KAA).

A (pokračuje): WSEM DE OK1KAA BK ... atd.

Domnívám se, že pročtete-li si pozorně uvedený příklad, dobře pochopíte myšlenku i praktiku takového spojení. Je to využití BK provozu nejen pro zkrácení dopravy telegramu, ale pro zkrácení operací, jako je volání, přeladování, vyčkávání a podobně.

Musíme si však uvědomit všechny výhody, které BK provoz dává a skutečně je beze zbytku využívat — jinak nemá naše práce takovou hodnotu. Proto nemá na př. význam ponechávat možnost přerušování protistanice při předávání soutěžních číselných skupin stranou a nechat si opakovat takové skupiny vícekrát, když jsme je bezpečně přijali hned napoprvé. Není sice účelem našeho dnešního rozhovoru popsat technické podrobnosti úprav vysílacího a přijímacího zařízení, jisté však zůstává, že kdo používá ve svém provozu zkratku BK a přitom

1. klíčuje koncový stupeň vysílače při trvale běžícím oscilátoru,

2. používá tutéž antenu jak pro vysílání, tak pro příjem a při přechodu z jednoho na druhé tuto přepíná a konečně

3. slyší v přijímači vlastní signály příliš silně, případně mu tyto zahlcují přijímač na dosti dlouhý čas.

Používá zkratku BK neprávem a uvádí tak ostatní stanice v omyl, který často vede k zbytečným zdržením. Někdy bývá zkratka BK používána v úmyslu naznačit přechod na příjem s ušetřením vysílání značek zúčastněných stanic, tedy asi ve významu „přerušuji své vysílání“. Rovněž takové používání zkratky BK může způsobit zbytečné nedorozumění a zdržení. Proto nevyhovuje-li naše za-

řízení spolehlivě pro BK provoz (t. j. nesplňuje-li všechny výše naznačené podmínky současně), používáme pro přechod na příjem prostě znak K. Při tom není třeba dávat značky na začátku i na konci relace, jsou-li tyto krátké a stačí proto vysílat značky jen na začátku a konci spojení, pokud netrvá déle jak 5 minut, případně na začátku relací. Na příklad:

Operátor A: WSEM DE OK1KAA K  
Operátor B (naladí se na kmitočt OK1KAA): OK1KAA DE OK3KFF K

A: OK3KFF DE OK1KAA =

= CP 579064 579064 HW? K

B: DE OK3KFF R CP UR 559019 559019 OK? K

A: R R DIK 73 CP DE OK1KAA SK

B: CP SK (opustí kmitočt OK1KAA)

A: WSEM DE OK1KAA ... atd.

Trvalá kontrola poměrů na vlastním kmitočtu při BK umožňuje mimo to i rozhodování, jak budeme volat stanici, se kterou chceme navázat spojení, zda dlouze či krátce. Při malém rušení stačí mnohdy zavolat jen jednou obě značky a stanice odpoví — tím se ovšem celý provoz značně urychluje. Takových a jiných drobných výhod dává BK provoz celou řadu — nejlépe je poznáme při práci na stanici.

A z toho, co jsme si dnes o BK pověděli, si zapamatujeme, že důsledně používání znaku BK je možné jen tam, kde jsou všechny podmínky výše uvedené technicky splněny. Jinak použijeme jako výzvu k dopravě pouze znak K.

Ještě se chci závěrem zmínit o vedení staničního deníku při závodech. Protože je při nich provoz rychlejší, bylo by ob-

těžné zapsat při nich vše, t. j. vlastní volání výzev, případný text protistanice a podobně. Vedeme proto (což neopomeneme předem řádně označit) zápis rámcový. Hlavním účelem je zachytit správně jak odeslané, tak přijaté skupiny, značku stanice, se kterou bylo pracováno a konečně čas, ve kterém bylo spojení provedeno. Zápis jednoho spojení může vypadat na příklad takto:

1626 OK2KHS (589017) — 579015

Význam skupin je jasný: čas, značka stanice, skupina vyslaná (dáváme ji do závorek, nebo jinak označíme, abychom ji odlišili od skupiny přijaté) a skupina přijatá. Jiné údaje nezapisujeme.

Při zápisu postupujeme tak, abychom co nejvíce šetřili časem. Volá-li nás na příklad nějaká stanice, tu v době, kdy vysílá naši značku, odhadneme rychle report a spolu s pořadovým číslem jej napíšeme poněkud stranou do závorky (viz vzor). Mezitím stanice již dává vlastní značku, kterou si okamžitě zapíšeme vedle reportu. Tím máme vše připraveno pro vysílání a když odpovídáme, nemůže nikdy dojít k omylu. Přepneme opět na příjem (nebo BK) a jakmile nám stanice předává svoji skupinu, okamžitě ji zapíšeme vedle skupiny vyslané. Jsme-li si jisti správným příjmem, vyčkáme až stanice skončí předávání, příjem potvrdíme a spojení ukončíme. Současný pohled na hodinky nám určí čas, který ihned zapíšeme a jsme tak okamžitě připraveni pro další spojení, aniž bychom museli mít obavu, že jsme předávané skupiny zapsali chybně. Po skončení závodu je takový zápis velmi přehledný a poměrně snadno a rychle jej lze přepsat do soutěžních formulářů.

#### Úspěchy sovětských krátkovlnných amatérů v oboru radiového spojení a radiového příjmu radiotelefií.

Druh výsledku	Dosažený výsledek	Kým dosaženo
Dosažení radiového spojení s amatérskými radiovými stanicemi s největším počtem svazových republik v nejkratší době	11 republik za 5 hod. 42 min.	Mužstvem kolektivní stanice UB 5 KAG Kyjevského radioklubu Dosafu
Dosažení radiového spojení s amatérskými radiovými stanicemi největšího počtu oblastí v nejkratší době	38 oblastí za 5 hod. 47 min.	Mužstvem kolektivní stanice UA 4 KCE Saratovského radioklubu Dosafu
Dosažení největšího počtu radiových spojení za 6 hod.	122 radiových spojení	Ju. S. Černovem (UA 4 CB, Saratov)
Dosažení největšího počtu radiových spojení za 1 hodinu	29 radiových spojení	Ju. S. Černovem (UA 4 CB, Saratov)
Poslech amatérských radiových stanic největšího počtu svazových republik	13 republik za 3 hod. 38 minut	F. Gabdrachmanovem (Lvovská oblast)
Poslech amatérských radiových stanic největšího počtu oblastí	53 oblastí za 5 hod. 16 min.	M. A. Lobanovem (Kirov)
Poslech největšího počtu spojení za 1 hodinu	45 pozorování	I. F. Chlestkovem (Moskva)
Poslech největšího počtu spojení za 6 hodin	220 pozorování	I. F. Chlestkovem (Moskva)

## KVIZ

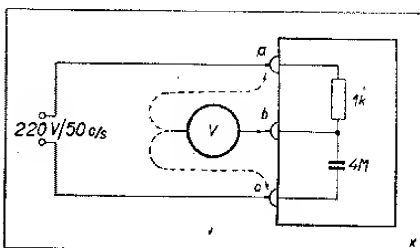
Rubriku vede Ing. J. Pavel

Odpovědi, které přišly na KVIZ z č. 12 loňského ročníku AR, byly velmi zajímavé. Ukázaly, že jejich pisatelé, i když třeba otázky neřešili správně, o svých odpovědích důkladně přemýšleli.

Správné odpovědi:

1. Uvolněná čepička koncové elektronky EBL1, na níž je vyvedena řídící mřížka, způsobila *pokles* anodového proudu a nikoliv jeho stoupnutí, jak se většina čtenářů domnívala. Mřížka nebyla pak spojena s žádným bodem přijímače, který by měl určitý potenciál a nabíla se elektrony, tvořícími anodový proud, záporně (elektrony, kterým stála v cestě, se na ní zachytily a nemohly nikam odtéci) a silně omezila anodový proud. Spotřeba koncové elektronky tvoří převážnou část odběru ze síťové části přijímače, napětí na eliminátoru proto stoupl, stínítko magického oka dostalo větší anodové napětí a proto svítilo jasněji (svítící výseče zůstaly ovšem stejně široké). Opačný případ (anodový proud po odpojení řídící mřížky stoupl) může nastat jen za zcela zvláštních okolností (u oscilátoru, při špatném vakuu a pod.).

2. Hned na začátku prozradíme, že v krabici byl odpor v sérii s kondensátorem (v našem případě odpor 1 kΩ v sérii s kondensátorem 4 μF). Stejně hodnoty bychom ovšem naměřili i s odporem polovičním a kapacitou dvojnásobnou. Nesmíme zapomenout, že ne-



ní možno počítat ohmický odpor s jalovým odporem kondensátoru obvyklým způsobem, ale geometricky. Je-li odpor i kondensátor protákný stejným proudem (t. j. při seriovém zapojení), platí to i o napětích na odporu a kondensátoru. Napětí sítě E je tedy

$$E = \sqrt{E_R^2 + E_C^2},$$

$$\text{t. j. } 220 = \sqrt{172^2 + 137^2}$$

jak se může každý přesvědčit.

Z udaných napětí nebylo ovšem možno vypočítat hodnoty odporu a kondensátoru, nýbrž jen poměr mezi nimi.

Podobný případ by nastal při spojení odporu s indukčností a poněkud jinak při seriovém spojení kondensátoru s indukčností, jak někteří správně podotýkali. Cívka, která by měla při síťovém kmitočtu dostatečnou indukčnost a vydržela by připojení krabičky na síť, by byla dost objemná a těžká, což jsme vyloučili tím, že jsme napsali, že krabička „...nebyla příliš těžká.“

3. Mnoho různých výkladů se sešlo ke třetí otázce. Pravdu měli ti, kteří napsali, že teplomet se mnohem pomaleji rozchřívá než vlákna žárovek a proto jeho odpor, který je za studena mnohem menší, pomaleji stoupá. Zapneme-li například teplomet, pojistky proudový náraz vydrží. Dalším připojením žárovek sice také vznikne náraz, kterým se překročí dovolená hodnota proudu, náraz je však mnohem kratší, takže proud klesne na dovolenou hodnotu dříve než se mohou pojistky přetavit. Při obráceném postupu odebírají žárovky po rozsvícení 400 W a připojením teplometu přestoupí proud dovolenou hodnotu mnohem déle, takže se pojistky přetaví dříve než se teplomet může rozpálit. Určitý i když ne podstatný podíl má na tom i to, že teplomet odebírá skoro  $\frac{3}{4}$  celkového příkonu, jak někteří psali.

4. Největší potíže byly se zdánlivě nejjednodušší otázkou. Hrot pajedla má být ocnován jen po jedné straně. Jsou-li pocínovány obě strany zploštělého hrotu, stane se, že, potřebujeme-li přiložit pajedlo zespoda ke spájenému spoji, cínová kapka přeběhne na druhou stranu. Ačkoliv je to známá věc, cínují mnozí amatéři po obou stranách. Právě proto, že spájíme pravou rukou, je třeba, aby světlo svítilo poněkud zprava nebo zepředu. Levou rukou si totiž připravujeme a přidržujeme přívody určené k připájení a na to musíme dobře vidět. Také kostru přijímače nebo jiného přístroje si obvykle skládáme doprava.

5. Hertzův kabel je úzce směřovaný svazek velmi krátkých vln. Slouží obvykle k radiovému spojení dvou míst (na př. televizního studia s televizním vysílačem na petřínské rozhledně).

Z došlých odpovědí jsme vybrali tyto nejlepší:

Jaroslav Beneš, stud. prům. školy, Orebická 390, Kolín IV,

Imrich Seress, stud. prům. školy, Jurkovičova 35, Bratislava,

J. Smítka, žák jedenáctiletky, Loštáková 686, Jičín.

Obdrží od nás podle pořadí jak jsou napsáni: síťový transformátor, elektronku ECH21 a otočný kondensátor 500 pF.

A teď si přečtěte, co bychom od vás chtěli vědět dnes:

1. Představte si, že byste měli rychle vybrat z několika druhů měřicích přístrojů přístroj s otočnou cívkou (deprézský). Víčka přístrojů jsou provedena tak, že není na systém vidět. Jak byste ho poznali?

2. Potřebovali byste k něčemu miliampérmetr do 200 mA, který by ukazoval bez přepínání správnou hodnotu jak při stejnosměrném, tak i při střídavém (50 c/s) proudu. Jaký druh přístroje byste zvolili?

3. Když už jsme u měřicích přístrojů: citlivý měřicí přístroj s otočnou cívkou (třeba miliampérmetr nebo dokonce mikroampérmetr) je velmi cenná věc a jeho poškození znamená pro amatéra citelnou ztrátu. Jak byste asi chránili podobný přístroj před přetížením, které by ho mohlo poškodit?

4. Nakonec jedno tajemné slovo: copak je to lucemburský zjev? (Můžete se zeptat na to amatérů-vysílačů!)

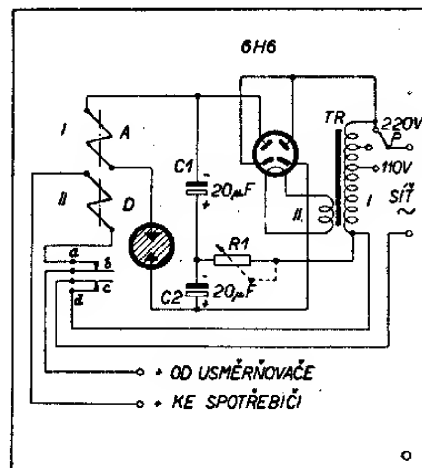
Odpovědi napište s udáním stáří a zaměstnání do 20. t. m. do redakce Amatérského radia, Praha II, Jungmannova 24 a do rohu obálky připište KVIZ.

## ZAJÍMAVOSTI

### Časový spínač.

Použití časových spínačů je velmi široké. Nejznámější jsou elektronické časové spínače pro zpožděné zapínání anodového napětí u rtuťových usměrňovacích výbojek a pro vypínání světla při zvětšování fotografických snímků. Příkladem konstrukce pro oba tyto případy jsou schémata na obr. 1 a 2. První spínač pracuje takto: Připojením usměrňovače s výbojkami k síti se dostane síťové napětí i na transformátor časového spínače přes doteky c-d relé A v klidu spojené a začne žhavit katodu dvojité triody 6H6, zapojené jako zdvojeňovač napětí. Volíme-li napětí sekundárního vinutí větší, stačí jednocestný usměrňovač s obyčejnou diodou. Elektronka je podžhavana (5 V), aby se nažhavovala déle.

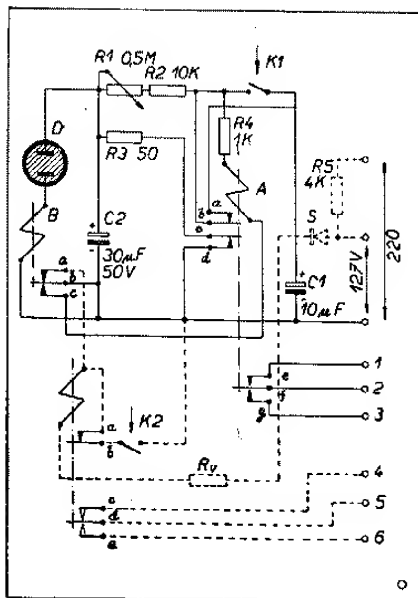
Po vyžhavení katody se začnou nabíjet kondensátory zdvojeňovače  $C_1$  a  $C_2$ . Jakmile napětí na obou kondensátorech dosáhne hodnoty zápalného napětí doutnavky D, doutnavka (stabilisátor) zapálí, kondensátory se přes ni a spouštěcí vinutí I relé A rychle vybíjí a relé přitáhne. Tím přeruší v kontaktu c-d při-



Obr. 1

mární obvod transformátoru spínače, kontaktem a-b sepne anodový přívod usměrňovače a proudovým vinutím II relé A začne procházet proud z usměrňovače do zátěže. Relé se proto přidržuje i nadále, ačkoliv je vinutí I již bez proudu. Při odpojení zátěže nebo vypnutí sítě relé A odpadne a zapne znovu až po určité době po připojení sítě. Tím chrání usměrňovací výbojky při krátkodobých vypnutích v síti. Čas mezi připojením sítě a anodového napětí se dá měnit v určitých mezích odporem  $R_1$ .

Druhý spínač je navržen univerzálněji. Při stlačení tlačítka  $K_1$  prochází proud usměrňovaný selénem S a uklidněný kondensátorem  $C_1$  přes předřadný odpor  $R_1$  vinutím relé A a přes kontakty b-c relé B zpět do sítě. Relé A přitáhne a spojením kontaktu a-b se přidrží i po puštění tlačítka  $K_1$ . Přes tentož kontakt se začne nabíjet kondensátor  $C_2$ . Napětí na něm stoupá a po určité době, která závisí na velikosti  $R_1$ , dosáhne velikosti zápalného napětí doutnavky (stabilisá-



Obr. 2

toru) D. Doutnavka zapálí a impuls proudu, vzniklý vybíjením kondensátoru  $C_2$ , způsobí krátkodobé přitáhnutí relé B. Jakmile relé B přeloží své kontakty, způsobí odpad relé A, jemuž přeruší přidržovací obvod. Relé A vybijí po odpadu kondensátoru  $C_2$  přes omezovací odpor  $R_3$  a uvede vše do klidu.

Ovládané zařízení, které chceme po dobu činnosti spínače zapnout nebo vypnout, připojíme přes zdířky 1–2 nebo 2–3. Držíme-li tlačítko  $K_1$  stále stisknuté, celý pochod se stále opakuje a připojené zařízení se stále zapíná a vypíná v nastavených intervalech. Připojíme-li třetí relé C (naznačeno tečkovaně), můžeme použít spínače k téměř účelu jako spínače uvedeného předtím. Relé C přitahuje po zapálení doutnavky a přidržuje se vlastním kontaktem a–b tak dlouho, dokud nestiskneme rozpojovací tlačítko  $K_2$ , nebo dokud nevypadne síť.

Použitá relé musí být přiměřeně citlivá, zvláště relé ovládaná doutnavkou. Použijeme-li místo doutnavky stabilizátor, stačí relé méně citlivá. Osvědčila se nesouměrně polarizovaná relé (t. j. s jednou klidovou polohou), je možno užít i citlivých neutrálních relé. Doba zpoždění časového spínače je úměrná součinu kapacity kondensátoru, vybíjeného doutnavkou a velikosti nabíjecího odporu.

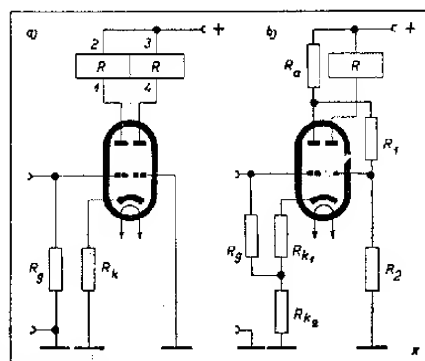
### Stejněměrné elektronkové relé

Elektronkové relé má tu neocenitelnou výhodu, že při vhodném nastavení nepotřebuje k ovládní prakticky žádný proud. Proto se jej hodně užívá v průmyslu i jinde buď ve spojení s fotočlánkem (hlídání barvy roztoku v chemickém průmyslu, hustoty kouře v kotelnách, úrazová zábrana) nebo termoelektrickým článkem (udržování teploty v termostatech, kalících pecích) a všude tam, kde nestačí malá energie indikátoru (snímače) ovládat přímo na př. elektromotor.

Na obr. 3 jsou dvě principiální zapojení s dvojitými triodami (6CC31, EDD 11 a pod.), která mohou s polarizovanými relé z výprodeje dosáhnout velké citlivosti. První zapojení je můstkový zesilovač, známý na př. z elektronko-

vých voltmetrů. V klidovém stavu protéká oběma triodami stejný proud závislý na předpětí, vznikajícím na katodovém odporu  $R_k$ . Relé zapojené v anodě má dvě vinutí (na př.  $2 \times 4000$  ohmů) působící proti sobě, takže nepřitáhne. Objeví-li se na vstupních svorkách napětí na př. záporným pólem na mřížce, klesne anodový proud levé triody a tím klesne i úbytek na katodovém odporu. Zmenšilo se tedy i předpětí mřížky pravé triody, jejíž anodový proud proto stoupne o tolik, o kolik klesl proud levé triody. Anodové proudy obou triod budou různé a polarizované relé přeloží své kontakty na tu či onu stranu podle polarity signálu. Tímto můstkovým zapojením se dosáhne dvojnásobné citlivosti a prakticky se vyloučí vliv kolísání napájecího napětí a stárnutí elektronky.

Jiný způsob využití dvojité triody je na obr. b), kde pracuje jako dvoustupňový stejnosměrný zesilovač. Katodový odpor je dvoudílný. Na  $R_{k1}$  vzniká předpětí pro mřížku levé triody;  $R_{k2}$  je tam proto, aby měla katoda vyšší kladný potenciál než mřížka druhé triody. Odpor



Obr. 3

$R_1$  a  $R_2$  tvoří spolu s anodovým odporem  $R_a$  t. zv. potenciometrickou přímou vazbu, známou ze stejnosměrných zesilovačů. Je záhodno, aby tyto odpory byly co největší.

Předpokládejme, že se na řídicí mřížce první triody objeví napětí signálu záporné proti zemi. Anodový proud první triody klesne, potenciál katody se proti zemi sníží, potenciál anody zvýší. Protože je mřížka druhé triody napájena z děliče mezi první anodou a zemí, zvýší se její potenciál proti zemi také a skutečné předpětí této mřížky bude mnohem menší než dříve, protože potenciál katody klesl. Anodový proud druhé triody proto stoupne a relé přitáhne. Toto zapojení je citlivější, relé je však magnetisováno klidovým proudem druhé triody a napájecí napětí musí být stabilizováno.

### Střídavé elektronkové relé

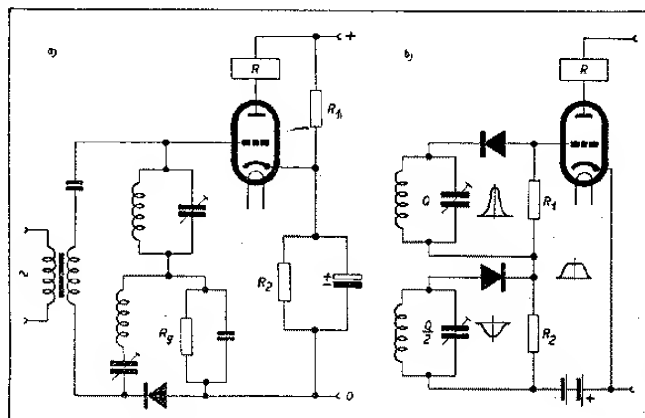
Elektronky pronikají do všech oborů i do telefonie, která se jejich invazí dlou-

ho bránila (nepočítáme-li zesilovače). Z tohoto oboru (tónové dálkové volby) je schema a) na obr. 4. Po hovorových drátech se tónovým kmitočtem přenáší různé povely pro zařízení na druhém konci vedení. Jde o to, aby se zařízení uvedlo v činnost jen impulsem určitého kmitočtu, na př. 2880 c/s, aby však nereagovalo na tentýž kmitočet, vyskytne-li se náhodně v hovoru.

Elektronka, jejíž anodový proud ovládá relé, zapojené v anodovém obvodu, pracuje jako anodový detektor, t. j. její mřížka má tak velké záporné předpětí z děliče  $R_1$ ,  $R_2$ , že neprotéká téměř žádný anodový proud. Přenese-li se vstupním transformátorem do mřížkového obvodu signál o žádaném kmitočtu, zadrží se na paralelním kmitavém okruhu, který je na něj naladěn a posune pracovní bod elektronky tak, že jí protékají pulsy anodového proudu, který přitáhne relé. Vyskytne-li se však takový signál během hovoru, zadrží se složky o jiných kmitočtech na seriovém kmitavém obvodu. Vzniklé napětí se usměrní suchým usměrňovačem polovaným tak, aby usměrněné napětí na odporu  $R_3$  posunulo potenciál mřížky do zápornějších hodnot, takže relé nepřitáhne, ani když se v hovoru vyskytne kmitočet, na který je naladěn paralelní kmitavý okruh. Odpor  $R_3$  je přemostěn elektrolytickým kondensátorem, aby na něm nevznikala záporná zpětná vazba zmenšující citlivost.

Někdy je zapotřebí, aby elektronkové relé reagovalo na určitý rozsah kmitočtů, t. j. aby rezonanční křivka laděných obvodů měla obdelníkový tvar. V přijímačích se to dělá vazbou dvou nebo i více laděných obvodů (mf transformátor). Na akustických kmitočtech by bylo toto řešení příliš těžkopádné. Vtipný způsob je na obr. b). V mřížkovém obvodu elektronky jsou dva laděné obvody. Činitel jakosti jednoho z nich je poloviční. Napětí, které se nakmitá na každém okruhu, je usměrněno stykovým usměrňovačem. Usměrněná napětí na odporech  $R_1$  a  $R_2$  se skládají a ovládají anodový proud elektronky, při jehož určité hodnotě přitahuje relé R. Usměrňovače jsou zapojeny tak, že obě usměrněná napětí působí proti sobě. Resonanční křivky obvodů, či lépe závislosti stejnosměrného napětí na kmitočtu jsou znázorněny vedle obvodů. Křivka, která vznikne složením obou, má žádaný tvar (nakreslena pod elektronkou).

Obě schemata jsou příkladem řešení, kterého může využít podnikavý amatér na př. k řízení modelů.



Obr. 4

# JAK OPRAVIT POŠKOZENÁ SLUCHÁTKA?

Vladimír Prchala

Dnes se sluchátek používá hlavně při experimentování na krátkých vlnách, chceme-li nerušeně poslouchat vzdálené amatéry. Často ale máme doma sluchátka poškozená, rádi bychom si je sami opravili a tak si ušetřili nějakou tu korunku na nákup důležitějších součástek pro experimentování. Tu nám přijde tento článek velmi vhod, neboť zde budou uvedeny ty nejdůležitější opravy.

Předem si povíme něco o sluchátkách. Tyto se skládají z trvalého magnetu, budicích cívek, membrány, pouzdra, mušle a distančních kroužků. Jak pracuje takové sluchátko? Vysvětlíme si to následovně. Magnet přitahuje membránu, která je ve stále poloze. Vzdálenost mezi magnetem a membránou je velmi malá (asi 0,05 mm). Projde-li cívkami proud, tu nám v cívkách vznikne nové, elektromagnetické pole, které je buď stejného, nebo opačného směru a tak se stane, že membrána bude přitahována nebo odpuzována. Prochází-li cívkami střídavý proud, tu se membrána střídavě přitahuje a odpuzuje — čili rozechvíje se.

Nejčastější chyby u sluchátek jsou:

1. Přelomení přívodní šňůry.
2. Poškození membrány.
3. Ztráta magnetismu u magnetu sluchátek.
4. Spálení budicích cívek.

Začneme s první chybou, t. j. přelomení přívodní šňůry u sluchátek. Toto se napraví výměnou staré šňůry za novou. Nejříve si zjistíme polaritu sluchátek buď kompasem, nebo způsobem uvedeným na konci článku a vyvede-li přívodních šňůr. Pak pozorně zapojíme první sluchátko, zapojení přezkoušíme a pak teprve zapojíme druhé sluchátko a opět přezkoušíme. Tím je výměna přívodní šňůry ukončena.

Druhá chyba u sluchátek je poškození jejich membrány. Zde je oprava velmi snadno proveditelná. Sejmeme mušli, vadnou membránu vyjmeme a snažíme se ji opravit. Je-li silně poškozená, tu membránu vyměníme za novou. Při tom musíme dbát, aby vyměněná membrána měla stejnou sílu jako druhá membrána, neboť jinak by sluchátka měla rozdílnou citlivost. Při výměně membrány nezapomeňme na distanční vložky, jinak nám magnet trvale přitáhne membránu a funkce sluchátek je ohrožena.

Třetí chybou u sluchátek je ztráta magnetismu; oprava jde snadno provést. K tomu potřebujeme eliminátor. Drát budicích cívek nesnese větší trvalé zatížení, než 10 mA, a proto si zde musíme dát pozor! Při magnetování sluchátek jde obvykle o krátkodobé přetížení. Nikdy nepřetěžujeme budicích cívek sluchátek více než o 100%, a to jen na několik vteřin! Vinutí se nesmí zahřát a proto magnetujeme několikrát po sobě.

Zmagnetování se provádí následovně: Odšroubujeme obě mušle sluchátek, najdeme polaritu cívek a přes nádstavce magnetu položíme kousek železa. Pak můžeme sluchátka zapojit na zdroj napětí. Nikdy je nezapojujeme přímo, ale přes odpor, který si vypočteme následovně:

Eliminátor má na příklad 250 Voltů stejnosměrného napětí. Sluchátka mají  $2 \times 2000$  ohmů, t. j. 4000  $\Omega$ . Budicími cívkami nesmí procházet větší proud než dovolených 20 mA. Podle Ohmova zákona si vypočteme potřebný odpor:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{250 \text{ Volt}}{0,02 \text{ Amp.}} = 12.500 \text{ ohmů.}$$

Protože máme sluchátka o odporu 4000 ohmů, bude mít výsledný zatěžovací odpor hodnotu:

$$12.500 - 4000 = 8.500 \text{ ohmů.}$$

Takový odpor zapojíme v serii se sluchátky a můžeme již bezpečně začít s magnetováním. Zesílení magnetu poznáme tím, že sluchátka musí se samy udržet vlastním magnetismem, držíme-li je za kousek železa, kterým jsou překlenuty pólové nádstavce magnetu sluchátek.

Poslední chybou je spálení budicích cívek. Toto se stává vlastní nedbalostí amatéra, když zapojí sluchátka na větší proud, než na jaký jsou sluchátka stavěna! Zde staré cívky opatrně sejme z pólových nádstavců, nasadíme nové cívky a pak ve stejném smyslu zapojíme.

Směr vinutí musí být stejný se směrem vinutí staré cívky. Obě cívky jsou zapojeny v serii. Jsou-li zapojeny správně, přesvědčíme se následovně: Sluchátka povážeme při sejmuté membráně tenkým papírkem a přiblížíme magnety k drobným železným šroubkům. Magnety sluchátek nám piliny nebo šroubky přitáhnou. Zavedeme-li do sluchátek stejnosměrný proud o napětí asi 40 V, tu při správné polaritě nesmí piliny nebo šroubky odpadnout, naopak musí se ještě magnetismus zesílit. Topoznáme tím, že magnety přitáhnou ještě více pilin nebo šroubků. Kdyby se stalo, že by piliny odpadly, máme sluchátka přepólována. Pak sluchátka dobře očistíme od pilin sejmeme papír, nasadíme distanční kroužky, membránu a mušli. Tím je oprava hotova.

## NAŠE ČINNOST

### Nová soutěž P-100 OK

**Stálá soutěž pro zahraniční posluchače**  
Každý zahraniční posluchač, který předloží 100 staničních lístků od různých koncesovaných československých stanic, potvrzujících mu zaslání hlášení o poslechu, obdrží diplom „P-100 OK“.

Všichni majitelé diplomu budou uveřejňováni v časopise Amatérské radio.

Žádosti se seznamem stanic nutno zaslat na adr. Ústřední radioklub, pošt. schránka 69, Praha 1 (Central Radioklub, P. B. 69, Praha 1).

(ref. OK1CX)

### Všeobecné podmínky pro krátkodobé závody v r. 1954

Podobně jako při všech soutěžích i spojovacích službách je základem úkolem všech krátkodobých závodů zdokonalení radiooperátorů Svazarmu ve všech druzích radiospojovacího, radiotechnického a provozního výcviku.

Je však nutno si uvědomit, že být operátorem kolektivní stanice v závodech a soutěžích znamená čest ji reprezentovat. Proto volba operátorů musí být zodpovědnými vedoucími kolektivních stanic provedena výběrově: má být

odměnou a vyznamenáním nejlepším, pilným a věci oddaným operátorům za jejich úsilí o odborné sebevzdělání a práci pro kolektiv. K účelnému účelům pro členy kolektivních stanic nutno použít běžných spojení, nikoliv závodů.

Zodpovědný operátor ručí za dobrý chod vysílací stanice. Vysílání — v rámci koncesních podmínek — musí být prostě veškerých vad způsobujících rušení, jako parazitních kmitů, kliků, přemodulování a pod. a nesmí překračovat povolený příkon.

Je povinností každé kolektivní stanice, jednotlivých koncesionářů i RP posluchačů a posluchačských kroužků, aby se všech závodů, vypsaných pro jejich kategorii, v plné míře zúčastnili.

1. Při spojení v závodech vyměňuje se kontrolní skupina (kod), složený z okresního znaku, na př. CPP, RST neb RSM (tímistné) a pořadového čísla spojení.

2. Za každé úplné spojení počítají se 3 body. Oboustranné neúplné spojení se nepočítají.

3. RP posluchači neb RP kroužky musí zaznamenat skupinu přijímané stanice a obě značky pracujících stanic. Za správné přijatou skupinu počítají se 3 body.

4. Počet okresů, v nichž jsou stanice, s nimiž bylo navázáno spojení neb byly odposlouchány, jsou na každém pásmu násobiteli, při čemž se vlastní okres nepočítá.

5. Všechna spojení se číslují, ať byla dosažena na kterémkoliv pásmu, za sebou.

6. Ve všech závodech smí kolektivní stanice pracovat jen na jednom pásmu současně.

7. Při všech závodech platí koncesní podmínky, není-li stanoveno jinak. Je-li nutná výjimka, požádá o ni Ústřední radioklub hromadně Radiokomunikací kontrolní úřad přímo.

8. Ve všech závodech píše se přijatý text do staničního deníku (podle koncesních podmínek) a výpis z něho předkládá se do 7 dne po ukončení závodu výhradně na předepsaných tiskopisech Ústřednímu radioklubu, pošt. schránka 69, Praha 1, ať je pořadatelem kdokoli. Na obálce nutno vyznačit „Závod“.

9. V dobách závodů není dovoleno navazování spojení se stanicemi, které se závodu nezúčastní.

10. Rozhodnutí Závodní a soutěžní komise Ústředního radioklubu Svazarmu je konečné.

### Náš únor 1954

V únoru uspořádají radiovystavy okresní výbory Svazarmu za spolupráce okresních radioklubů (pokud budou ustaveny). Na výstavách budou pracovat a propagovat radioamatérskou práci vzhledem kolektivní stanice (povolení pro telefonický provoz je vyžadováno). (80 m.) Výstavy v okresech uspořádá se svépomocí. Místnost pro výstavu zajistí OV Svazarmu. Po ukončení provede hodnocení vystavených předmětů a nejlepší práce odešle nejdříve do 5. března svému krajskému radioklubu.

V únoru uspořádá Krajský radioklub Praha

### Závod kraje Praha

Podmínky:

1. Doba závodu je v sobotu 21. února 1954 od 22,00 hod. do 02,00 dne 22. února 1954 našeho času.

2. Závodí se telegraficky na pásmu 160 m.

3. Výzva do závodu je „Všem KZ“.

4. V ostatních bodech platí všeobecné podmínky.

5. Zároveň je vypsaná soutěž RP posluchačů podle všeob. podmínek.

Upozornění všem účastníkům „OKK 1953“ a „P-OKK 1953“. Závěrečná hlášení obou soutěží zašlete na obvyklých tiskopisech nejpozději do 15. února 1954 přímo na adr. pořadatele OK1CX.

Předepsané tiskopisy pro „OKK 1954“ a „P-OKK 1954“ zašle vám na požádání sekretariát Ústředního radioklubu, Václavské nám. č. 3.

Staniční lístky pro „OKK 1953“ možno do vyčerpání používat i v roce 1954. Je však nutno výrazně uvést datum.

### „OK KROUŽEK 1953“

Stav k 25. prosinci 1953

### ODDĚLENÍ „A“

Kmtočet:	1,75 Mc/s	3,5 a 7 Mc/s	
Bodování za 1 QSL:	3 body	1 body	Bodů celkem:
Pořadí stanic:			
SKUPINA I.			
OK1KUR	30	542	572
OK2KBA	18	330	398
OK1KDM	—	377	377
OK1KSP	69	289	358
OK1KKA	78	260	338
OK3KHM	12	324	336
OK1KTI	—	327	327
OK1KPP	—	322	322
OK3KBM	21	260	281
OK3KFF	3	209	212
OK1KPI	6	189	195
OK3KAS	—	190	190
OK1KKD	42	143	185
OK1KKJ	—	155	155
OK1KTW	15	136	151



OK2KGZ	—	139	139
OK3KBT	6	128	134
OK1KRP	6	128	134
OK1KPZ	24	93	117
OK1KJA	—	103	103
OK1KTC	—	100	100
OK2KBR	—	92	92
OK1KXS	—	81	81
OK1KSS	9	66	75
OK1KEK	21	53	74
OK1KST	—	72	72
OK1KBL	—	70	70
OK2KGG	3	60	63
OK1KIR	3	46	49
OK1KBZ	—	47	47
OK1KWA	—	43	43
OK2KFM	—	40	40
OK1KEL	—	34	34
OK1KKH	—	32	32
OK1KMZ	—	31	31
OK2KTB	—	28	28
OK2KVM	—	27	27
OK1KIL	—	26	26
OK3KTY	9	12	21
OK1KDL	—	20	20
OK1KPB	—	10	10

#### SKUPINA II.

OK1FA	66	274	340
OK1AEH	93	233	326
OK1GB	—	184	184
OK1BY	3	149	152
OK1ARS	27	108	135
OK1NS	51	83	134
OK2FI	—	120	120
OK1ZW	24	92	116
OK2JN	12	100	112
OK1RY	24	87	111
OK1CX	33	70	103
OK1GZ	3	97	100
OK1QS	15	74	89
OK2AG	18	68	86
OK1CV	30	53	83
OK2VV	9	74	83
OK1MQ	—	76	76
OK2BZO	—	71	71
OK1VN	—	60	60
OK1AOL	3	56	59
OK1BK	—	51	51
OK2MZ	—	37	37
OK1AF	—	26	26
OK1AKT	—	18	18

#### Oddělení „b“

Kmitočet	28,50 nebo 85,5 Mc/s	144 Mc/s	224 Mc/s	420 Mc/s
do 20 km	1 bod	2 body	6	8
Bodování za 1 QSL: nad 20 km nad 10 km	2 body	4 body		
Pofadí stanic: body	body	body	body	Bodů cel.: 2

#### SKUPINA I.

OK3KAS	10	18	36	24	88
OK1KDL	30	22	24	—	76
OK1KEK	54	4	6	—	64
OK1KPZ	31	14	18	—	63
OK1KUR	36	10	—	8	54
OK1KDM	43	4	6	—	53
OK1KXS	37	—	—	—	37
OK1KKA	30	—	—	—	30
OK1KKD	21	4	—	—	25
OK1KIR	13	—	6	—	19
OK1KSS	16	—	—	—	16
OK2KBA	10	—	—	—	10
OK2KGZ	9	—	—	—	9
OK1KST	7	—	—	—	7
OK1KTW	2	—	—	—	2

#### SKUPINA II.

OK1SO	78	18	24	40	160
OK3DG	14	24	60	40	138
OK1AEH	43	10	30	—	83
OK1ZW	37	20	18	—	75
OK1ARS	32	8	30	—	70
OK1MQ	39	—	—	—	39
OK2AG	20	6	—	—	26
OK1VN	8	—	—	—	8
OK2FI	4	—	—	—	4
OK1GB	2	—	—	—	2

#### „P-O-K KROUŽEK 1953“

Stav k 25. prosinci 1953

OK1-00407	356 QSL	OK1-01708	85 QSL
OK1-00306	282 QSL	OK1-146016	83 QSL
OK1-00642	215 QSL	OK1-073386	82 QSL
OK1-0111089	210 QSL	OK2-124877	80 QSL
OK1-073265	173 QSL	OK1-01880	62 QSL
OK1-0011873	155 QSL	OK3-146006	62 QSL
OK1-01237	142 QSL	OK1-0011036	55 QSL
OK2-124832	133 QSL	OK3-176353	54 QSL

OK1-001216	131 QSL	OK1-05164	45 QSL
OK1-01607	125 QSL	OK1-032003	44 QSL
OK1-0111429	122 QSL	OK1-0717031	42 QSL
OK2-104992	118 QSL	OK1-031847	35 QSL
OK1-042149	112 QSL	OK1-00939	34 QSL
OK1-01399	104 QSL	OK3-147140	21 QSL
OK1-01711	103 QSL	OK2-104044	20 QSL
OK1-011379	103 QSL	OK1-011150	15 QSL
OK3-166270	102 QSL	OK1-011213	15 QSL
OK3-166282	101 QSL	OK1-011113	10 QSL
OK1-00911	92 QSL		1 CX

#### ZMT

(diplom za spojení se zeměmi mírového tábora).

Stav k 25. prosinci 1953.

#### Diplomy:

YO3RF	OK1SK
OK1FO	OK1CX
OK3AL	OK3IA
SP3AN	OK1MB
OK1HI	OK3AB
OK1FA	YO3RD

#### Uchazeči:

YO3RZ	32 QSL	OK2ZY	24 QSL
SP6XA	31 QSL	OK3KAS	23 QSL
OK1AEH	31 QSL	OK1KRR	23 QSL
OK3DG	31 QSL	OK3KPR	23 QSL
YO6VG	30 QSL	OK1UQ	23 QSL
OK3HM	30 QSL	SP3PL	22 QSL
OK3PA	30 QSL	YO8GA	22 QSL
SP2KAC	29 QSL	OK3BF	22 QSL
SP9KAD	29 QSL	OK1KRP	22 QSL
OK1BQ	28 QSL	OK2KVS	22 QSL
OK1IH	28 QSL	SP1J	21 QSL
OK1FL	27 QSL	OK2HJ	21 QSL
OK1GY	27 QSL	OK3KBP	21 QSL
OK3KUS	27 QSL	OK3KBT	21 QSL
OK1NS	27 QSL	OK1WI	21 QSL
OK1KTW	26 QSL	OK1KY	21 QSL
OK3RD	26 QSL	SP5ZP	20 QSL
OK3SP	26 QSL	OK1LM	20 QSL
OK1WA	26 QSL	OK3KBM	19 QSL
OK1AJB	25 QSL	OK1KKA	19 QSL
OK1KRS	25 QSL	SP2BG	18 QSL
OK2MZ	25 QSL	OK2KJ	18 QSL
OK1ZW	25 QSL	OK3KHM	17 QSL
			1 CX

#### P-ZMT

(diplom za poslech ze zemí mírového tábora).

Stav k 25. prosinci 1953.

#### Diplomy:

OK3-8433	OK 6539 LZ
OK2-6017	UA3-12825
OK1-4927	UA3-12830
LZ 1234	SP6-006
UA3-12804	UA1-526
UB5-4005	YO-R 338

#### Uchazeči:

LZ-1102	22 QSL	LZ-1572	18 QSL
LZ-1498	22 QSL	OK2-135234	18 QSL
LZ-2476	22 QSL	OK3-146041	18 QSL
OK1-00642	22 QSL	OK3-166280	18 QSL
SP5-026	21 QSL	LZ-3414	17 QSL
OK1-00407	21 QSL	OK1-01880	17 QSL
HA5-2550	20 QSL	OK1-01399	17 QSL
LZ-1237	20 QSL	LZ-2394	16 QSL
SP2-032	20 QSL	OK3-166270	16 QSL
OK1-042149	20 QSL	OK3-146155	15 QSL
OK2-104044	20 QSL	OK3-166282	15 QSL
LZ-1531	19 QSL	SP2-103	14 QSL
YO3-342	19 QSL	OK1-011150	14 QSL
YO-R 387	19 QSL	SP9-503	13 QSL
OK1-001216	19 QSL	OK1-042105	12 QSL
			1 CX

OK1-01969 11 QSL

## Malý oznamovatel

V „Malém oznamovateli“ uveřejňujeme oznámení jen do celkového rozsahu osmi tisíckových řádek. Tučným písmem bude vyznačeno jen první slovo oznámení. Za tisíckovou řádku se platí Kčs 18,—. Částku za inserát si sami vypočítáte a poukážete předem řekovým uplatněním listem na účet 44.999 čs. státní banky — Naše vojsko s označením inserát pro Amatérské radio. Každému inserentovi bude přijato jedno oznámení pro každé číslo AR. Uveřejněna budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta a pokud jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku. O nepřijatých insertech nemůžeme vést korespondenci.

#### Prodej:

Měřicí přístroj Neuberger 6 V, 120 V, 600 V, 6, 60, 600 mA, 6 A (390), Voltmetr 6, 12, 30, 600 V (180), mA-metr 0 70 do 50 mA. Praha 6, Dolní Liboc, Přední 172 — Chmelovský.

E10ak osazený a v chodu (600) V. Kott, Praha VII, Havanská 14.

SK3 6+14 Mc/s osazený a v chodu (800) J. Macoun, Praha XX, Na výsluní 23.

Navijedku trans. s autom. posuvem (1500), zkoušeč elektroněk (600), cirkulárku (80) a lupenk. pilku na elmot. (150) pro amat. dílnu, 3 ks chassis (10-30), VC1 (20), VCL11 (35), VY2 (20), ukv chassis pro rx (40). J. Noskovič, Bratislava 9, Lesná 353/146a.

DF25, 2 x DDD25 (42), miliampér-voltmetr 3, 15, 30, 300 s púzdrom 150, elektromotor 220 V (90 W, 300). Spiegel, Bratislava, Jurkovičova 63.

Ampliony opravuje a přemagnetuje A. Nejedlý, Praha 2, Štěpánská 20.

Service oscilátor Tesla TM534B rozs. 95kc/s 31Mc/s, nf 400c/s (1300), krystal. mikroř. (200), LS50 (100), vše nové. Z. Stojánek, Mor. Budějovice, Čechova 620.

UBL21 (45), EBF2 (35), EF12 (40) se zárukou a j. materiál. F. Madej, Cerv. Kostelec, Havlíčkova 655.

EF 14, vys. fréz. kond. 2 x 125 pF, pap. olej impreg. kond. 4µF 1500/3000 V, kmit. vl. 25H 200 mA 110 Ohm, (50). Zd. Urban, Černošice 142.

4 kusy RL12P35 (40). Věra Tůmová, Praha XI, Jeseníova 1515.

UKWe (550), RV12P2000 (20), LD1 (30), RV2, 4P700 (30), RL12T15 (35), 2K2M (20), LS1 (20), LS2 (20), RL12P10 (30), DAC21 (30), RS237 (50), AC2 (15), 2A7 (15), 2B7 (15), 58 (15), RL12T2 (30). Mareš, Rychnov n. N., 35.

Bateriové radio Telefunken nové, el. řady S včetně se zdroji (900), nové autohodiny Doxa (1100). B. Čása, Usti n. L., Ostrčilova 1.

#### Koupě:

Dřelec, zálož. oscilátor nebo alespoň krystal 131 kc/s pro EZ6 a 2 elektronky EB11. Též možná výměna podle dohody za LD1, RD12Ta, RD12Tf, P2000, 2K2M, LS1, LS2, P700. B. Mareš, Rychnov n. Nisou, 35.

Triodu pro čas. základnu typ 128, řhavení 2,5 volt, (mercury vapor discharge tube) neb pod. příp. i vym. K. Mojiš, Pod Tlustou 1073, Gottwaldov Z.

Krystaly s držákem od 100 do 1000 kc/s, a to o lib. kmitočtu. Pokorný, Havl. Brod, Sázkavská 578.

#### Výměna:

Transform. regul.: prim. 120 sek. 1-30 V, 10 A regul. po 1 voltu za dvě 4654 neb prod. (180). J. Mácha, Chrástava 527.

Zosilňovač 220 V, 9 W (EL12) v kov. skřini a dynamik Ø 26 cm, bezv. za zachov. Tom Eb, EKLO, al. podob.: mer. usm. RelBv M 111 (7) Graetz 5 mA za la P800, D60, al. LV1. Kúpim zachov. Elektronik č. 2/51, zos. SEH T. typ 58 Tz 170, ECH11 100 %. J. Kučera, Lipt. Hrádok, u Tesly.

Za kvalitní superhet bez zás. HRO, KST neb SX-40, SX-42, příp. bez elekt. podle hod. nový Voighlander foto 6 x 9, F 6,3 v bezv. proved. v hlínk. pouzdru nast. krystal. bazen, vyráb. pro vývoz Anglie a USA. Popis zašlu. Kašpar J., Vrbno ve Sl.

Různé radioslož., elektronky, měř. přístroje a iný mat. za motocykl 150-500 v dobr. stavu. Hedmeg Ján, Ochtná o. Rožňava.

#### OBSAH

Ze zkušeností a poznatků kolektivní stanice	
OK1KRP Přisěcnice	strana II. obálka
Agilná práce trnavských radioamatérů	
Elektronky v praxi	strana III.-IV. obálky
K novým vítězstvím našeho pracujícího lidu	25
K zasedání mezinárodní rozhlasové organizace	
OIR	26
Miniaturní superhet	27
Zvýšení selektivity superhetu „Alfa“	29
Výpočty a konstrukce cívek vysokého kmitočtu	30
Radiotechnické časopisy v Čínské lidové republice	33
Detekce v amatérských přijímačích	34
Dodatek k amatérskému televiznímu přijímači	36
Zesilovač televizoru „Tesla“	39
Dopis ze Sovětského svazu	40
Na pomoc účastníkům soutěže amatérských televizorů	41
Z našich pásem	43
Kvzt	45
Zajímavosti	45
Časový spínač	45
Stejnoseměrné elektronkové relé	46
Střídavé elektronkové relé	46
Jak opravit poškozené sluchátka	47
Naše činnost	47
Časopisy	48
Malý oznamovatel	48

Obrázek na titulní straně ukazuje jednoho z operatorů stanice OK1KRP při dispečerské službě pro STS Prunčřov.

AMATÉRSKÉ RADIO, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. Vydává Svaz pro spolupráci s armádou v NAŠEM VOJSKU, vydavatelství, n. p., Praha. Redakce Praha II, Jungmannova 24. Telefon 22-12-46, 23-76-46. Řídí František SMOLIK s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLESNIKOV, Ing. Dr. Bohumil KVASIL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SVOBODA, Ing. Jan VÁNA, laureát státní ceny, Oldřich VESELY). Telefon Fr. Smolika 2300-62 (byl 678-33). Administrace NAŠE VOJSKO, n. p., distribuce, Praha II, Vladislavova 26, telefon 22-12-46, 23-76-46. Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 3 Kčs, předplatné na 1/4 roku 9 Kčs. Předplatné zařídí každé poštovní doručovatel nebo nejbližší poštovní úřad. Insertní oddělení Naše vojsko, vydavatelství, n. p., Praha II, Na Děkance 3. Tiskne Naše vojsko, n. p., Praha. Novinová sazba povolena. Dohlédací poštovní úřad Praha 022. Otsík je dovolen jen s písemným svolením vydavatele. Příspěvky vrací redakce, jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za původnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. Toto číslo vyšlo 1. února 1954.